السلطان ابن السلطان
ناصر الدین شاه قاجار
ادام الله عمره و دولته و سلطنته

بحمد الله تعالی در زمان دولت
و دوران سلطنت پادشاه جمجاه و شاهنشاه دین پناه سپهر
عادل باذل مالک ملک کامل خسرو صاحبقران ابن خاقان و
کتاب علم هندسه که موسوم به تحریر اقلیدس است بطرزی مطلوب و نوعی
مرغوب با کمال دقت و اهتمام در تصحیح آن به امر عالیجاه مجدت نصاب
دوران و افلاطون زمان طبیب امراض و جالینوس عهد آقا میرزا عبد الرحمن
طهرانی ابن جناب مستطاب افضل الاطباء و الفضلاء زبدة الحکماء
مسیح الزمان البحر المواج و السراج الوهاج استاد الکل فی الکل آقا
میرزا عبد الباقی حکیم باشی دام مجده العالی در
دار الخلافه طهران باتمام رسید

فی شهر ... سنه ۱۲۹۸ من الهجرة
النبویة و انا العبد
عبد الجلیل

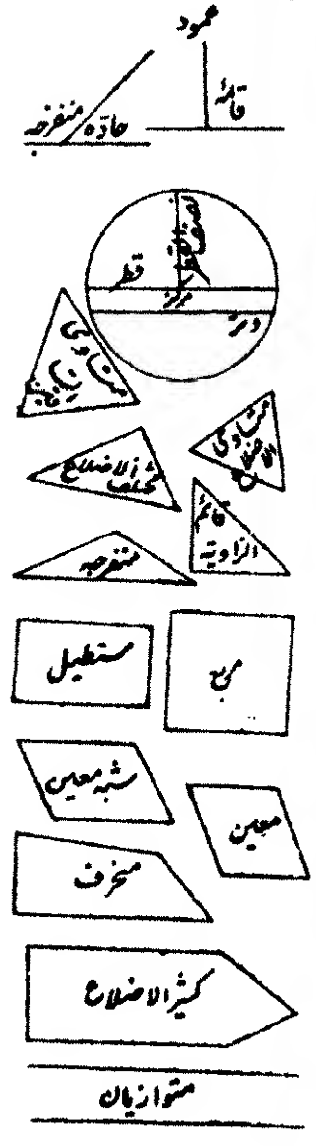
قیمت ... تومان

تحرير اقليدس في علم الهندسة

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي منه الابتدا واليه الانتها وعنده حقايق الانباء وبيده ملكوت الاشيا وصلوته على محمد واله الاصفيا وبعد فلما فرغت عن تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في تثبيت مقاصده استقصا غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتب اهل هذا العلم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك واما باختلاف الوان الاشكال وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي اقول الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين باخره وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان يخالفه **المقالة الاولى** سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل منه وقد جرت العادة بتصديرها بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال **الحدود النقطة** ما لا جزء له ويعني من دونها الاوضاع الخط طول بلا عرض ونهايتاه النقطتان والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان يقابل

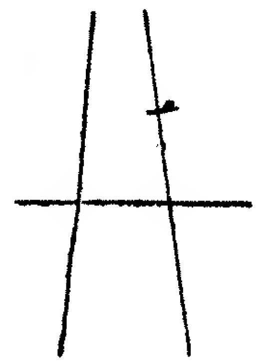
اى نقطة يفرض عليه بعضها لبعض السطح او البسيط ما له طول وعرض فقط ونهايته
بالخط والمستوى منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل الخطوط يفرض عليه بعضها
لبعض الزاوية المسطحة هي الحدبة من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة
من غير ان يتحدا فمنها مستقيمة الخطين وفي غيرها والقائمة من الزوايا هي احدى المتساويتين
الحادثتين عن جنبي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القائم عمودا والحادة هي التي تكون اصغر
من القائمة والمنفرجة هي التي تكون اكبر سواكانتا مستقيمتي الخطين وليستا الحد نهاية
الشكل ما احاط به حد او حدود الدائرة شكل مسطح يحيط به خط واحد في
داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها
وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو
ينصف الدائرة ويحيط مع نصفي المحيط بكل واحد من النصفين والوتر الذي لا يمر به ويحيط
مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف الاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي
يحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين
فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القائم الزاوية والمنفرجة الزاوية ان وقعت فيه
قائمة او منفرجة والحاد الزوايا ان لم يقع فيه ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو متساوي
الاضلاع القائم الزوايا والمستطيل وهو القائم الزوايا غير متساوي الاضلاع والمعين
هو متساوي الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه
متساوية ولا زواياه قائمة ولكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه والمنحرف
وهو ما عداها وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع المتوازية من الخطوط هي
المستقيمة الكائنة في سطح مستو ولعد التي لا يتلاقى وان اخرجت في جهتيها الى غير النهاية
الاصول الموضوعة اقول من الواجب اولا ان يوضع ان النقطة والخط والسطح والمستوي
والمستقيم منهما والدائرة موجودة وان لنا ان نعين نقطة على اى خط او سطح كان

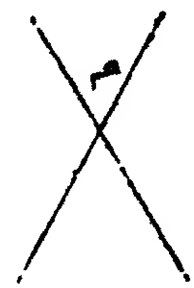


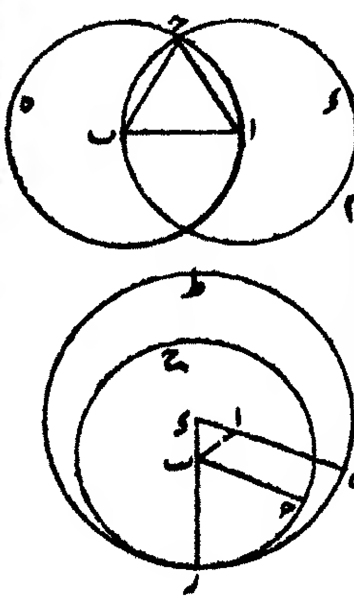
المقالة الاولى

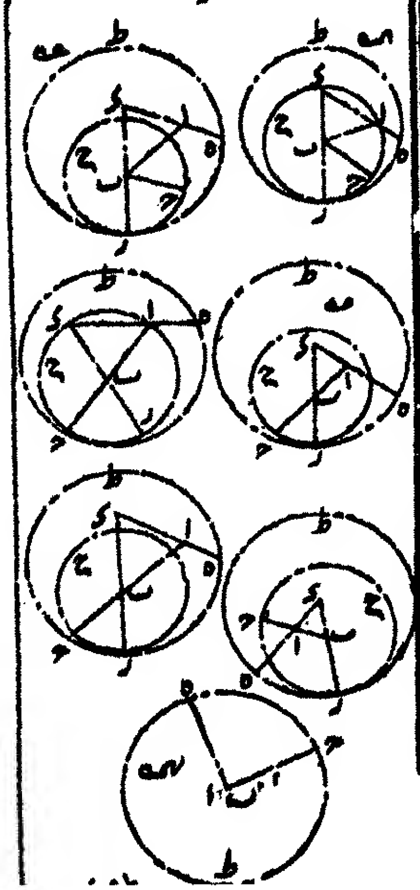
٤

وان نخرج من خط على اى سطح كان او مارا بنقطة كيف اتفق وان كل واحد من النقطة والخط
المستقيم والسطح المستوى ينطبق على مثله وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل
سطحين خط وان نضع المقدمات المذكورة في الاصل وهي ان لنا ان نصل خطا مستقيما
بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل
مرتسما
بعد دائرة والزوايا القائمة متساوية جميعا الا يحيط خطان مستقيمان بسطح كل خطين مستقيمين
وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قائمتين
فانهما ملتقيان في تلك الجهة ان اخرجا هذا ما ذكر في الاصل اقول المقدمة الاخيرة ليست
من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان يترتب في المسائل دون
المصادرات وانا ساوضحها في موضع يليق بها واضع بدلها قضية اخرى هي ان الخطوط
المستقيمة الكائنة في سطح مستو ان كانت موضوعة على التباعد في جهة فهي لا يكون موضوعة
على التقارب في تلك الجهة بعينها وبالعكس الا ان يتقاطعا واستعمل ايضا في بيانها قضية اخرى
قد استعملها اقليدس في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين من جنس
واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ان يقال ان
سواء كانا خطين او سطحين مستويين
موضع ان الخط المستقيم او نحوه لا يتصل بالاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير مساو
بعضها لبعض وان الزوايا المساوية للقائمة قائمة العلوم المتعارفة الاشياء المساوية لشيء واحد
بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية وهي متساوية والتي
كل واحد منها اضعافا بعدد واحد او انصافا بعينها لشيء واحد فهي متساوية والاشياء المنطبقة بعضها على بعض
متساوية والكل اعظم من جزئه هذا ما اردنا ان نضعه للكلام في صدر الكتاب تعريفا وتنبيها والجزء
جاء ولنعلم ان جميع النقط والخطوط المذكورة من اول هذا الكتاب الى آخر المقالة العاشرة انما
وضعت على انها في سطح مستو واحد وانا اذا اطلق الخط والسطح والزاوية فانما اعني







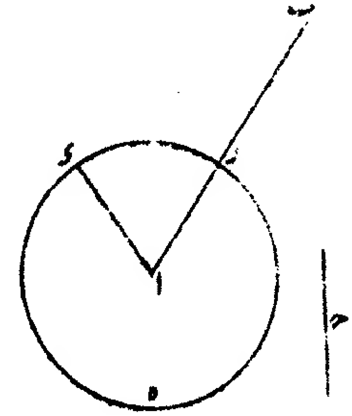


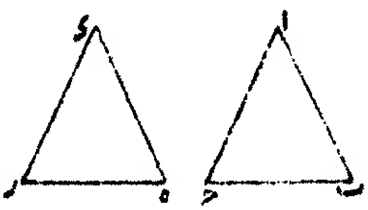
بها المستقيم والمستوي في المستقيمة الخطين لا اشكال أ نريد ان نرسم مثلثا متساوي
الاضلاع على خط محدود كاب فلنرسم على نقطتي اب ببعد الخط دائرتي ا ح ه ب ح
د ونصل ا ح ب ح فمثلث ا ح ب المرسوم على اب متساوي الاضلاع وذلك
لان اب ا ح الخارجين من مركز دائرة ب ح د الى محيطها متساويان وكذلك اب
ب ح الخارجان من مركز دائرة ا ح ه الى محيطها فا ح ب ح المساويان لاب متساويان
فاذن اضلاع مثلث اب ح متساوية وهو المراد ب نريد ان نخرج من نقطة
مفروضة خطا مساويا لخط محدود فليكن النقطة آ والخط ب ح ونصل بين النقطة
واحد طرفي الخط با ونرسم عليه مثلث اب د ونخرج د ا د ب في جهتي ب الى ه
ونرسم على طرف الخط وهو ب ببعد الخط وهو ب ح دائرة ح ح ر فتقع نقطة ر
على د ه المباينة للخط ا ه ببعد د ر دائرة ر ط ه فخط ا ه هو المراد وذلك لان ب ح ب ر
الخارجين من مركز دائرة ح ح ر الى محيطها متساويان وكذلك خطا د ر د ه
الخارجين من مركز دائرة ر ط ه الى محيطها وكان د ب د ا متساويين فيحصل ب ر
ا ه متساويين فا ه ب ح المساويان لب ر متساويان وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان النقطة يمكن ان يقع مباينة للخط اما غير مسامتة
اياه كما مر او مسامتة ويمكن ان يقع غير مباينة له اما عليه او على طرفه وهذه اربعة
والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان يقع فيه اب اما اقصر من ب ح
فيقع المثلث داخل دائرة ح ح ر او مساويا فيمر الدائرة على نقطتي ا او اطول منه فيقطع محيطها ضلعي
اب ب د وهما هكذا واما الثاني فمثل الاول يقع الصور الثلث هكذا واما الثالث فلا يحتاج فيه
الى ان نصل بين النقطة وطرف الخط لان اب يكون بعض ب ح فلا يقع فيه الا صورة واحدة هكذا
ويمكن في جميع هذه الصور ان نرسم المثلث في كلتي جنبتي خط اب ويحدث بسببه في اوضاع الخطوط اختلاف
واما الرابع فلا يحتاج فيه الى ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم
البعد بينهما ولا الى عمل الدائرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه اخراج دائرة واحدة على

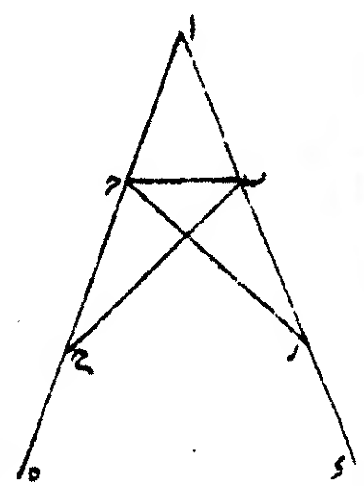
المقالة الاولى

بمنزلة الخط بعينه ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف اتفق ج نريد ان نفصل من اطول الخطين مثل اقصرهما فليكن الاطول اب والاقصر ج ونخرج من ا اد مساويا لج ونرسم على بعد اد دائرة ده فيفصل منها اه من اب مساويا لاد اعني ج وهو المراد د اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر كل لنظيره تساوى الضلعين والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي ابج دهز اب مساويا لده واج لدز وزاوية ا لزاوية د فاقول قاعدة بج مساو لهز وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ج لزاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ا على د انطبق نقطة ب على ه وا على د لاستقامتهما ولعدم التساوي الخطين وزاوية ا على زاوية د لتساويهما واج على دز لاستقامة ج على ز لتساوي اج دز فانطبق ضرورة بج على هز لاستقامتهما والا احاط خطان بسطح وهو خلاف الاصل فاذن تساوى سائر الزوايا والمثلثان لانطباقهما على نظائرها وذلك ما اردناه

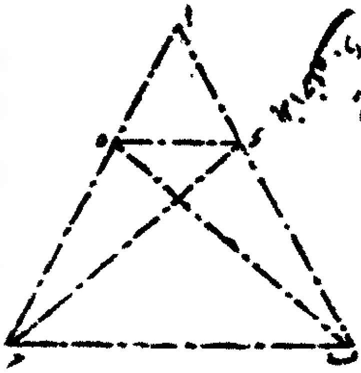
ه الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك اللتان تحتها منها ان اخرج الساقان فليكن مثلث ابج متساوي ساقي اب اج فزاويتا ابج اجب متساويتان ونخرج ضلعي اب اج في جهتي بج الى د ه فزاويتا جبد بجه الحادثتان من تحت ايضا متساويتان ولنعين لبيانه على بد نقطة ز كيف اتفق ونفصل من جه اح مساويا لاز ونصل بح جز ففي مثلثي ازج احب ضلعا از اج وزاوية ا مساوية لضلعي اح اب وزاوية ا كل لنظيره فيكون ضلعا زج حب متساويين وكذا زاويتا اجز ابح وزاويتا الزاويتين وايضا في مثلثي جزب بحج ضلعا بز زج وزاوية ز مساوية لضلعي جح حب وزاوية ح كل لنظيره فيكون زاويتا زبج حجب متساويتين ونلقيهما من زاويتي اجز ابح المتساويتين يبقى زاويتا ابج اجب اللتان على القاعدة متساويتين وكذلك يبقى زاويتا جبد بجه اللتان تحتهما متساويتين وذلك ما اردناه في هذا الشكل بالمأمون ويمكن ان يبين المطلوب الاول من غير اخراج الساقين وذلك بان نعين نقطة د على

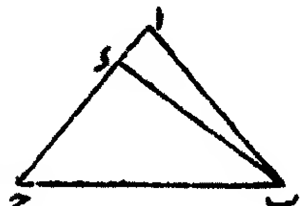


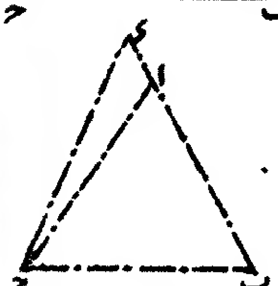


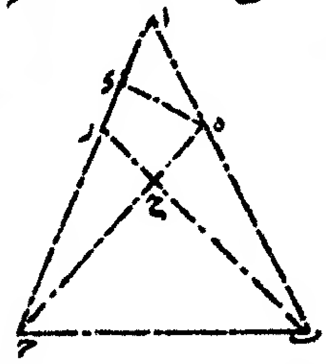


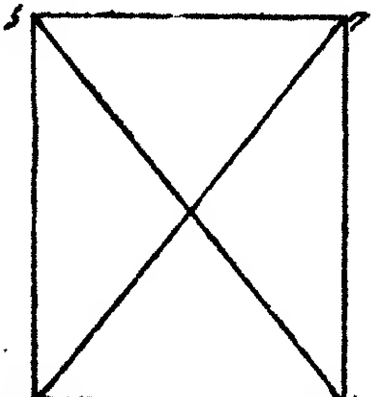
اد و





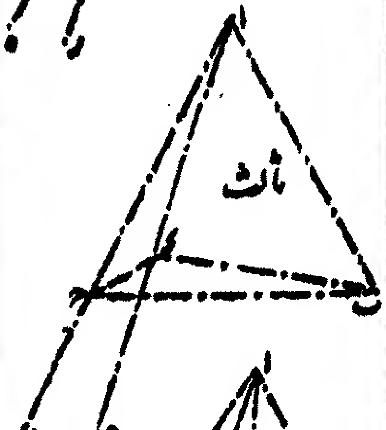


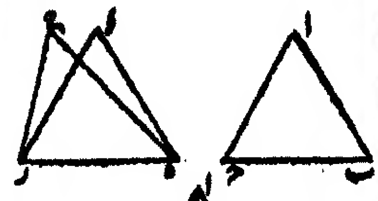


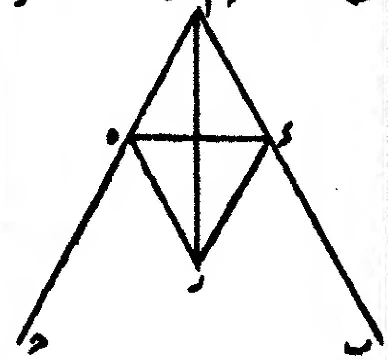


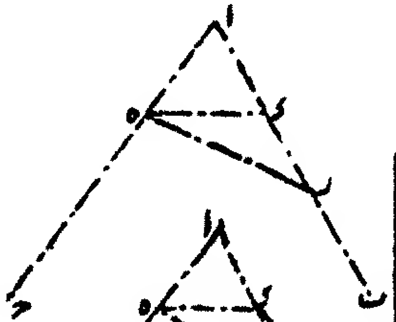
لم يجعل اه مثل اى ونصل به هكد جو نبين بمساواتي ب ا ا ه وزاويتي ا من مثلث ا ب ع
لجا ا ى وزاويتي ا من مثلث ا ح ى تساوي زاويتي ا ب ما ح ى وضلعي ب ح ى تساويهما تساوي ضلعي
ب ى ح ه من مثلثي ب ى ه ح ه فتساوي زاويتي ه ح ه ى وزاويتي ب ه ى ح ى ه ثم تسلو زاويتي
ى ح ب ح الباقيتين من الاوليين بعد القا الاخريين منهما وتساويهما تساوي ضلعي ب ى
ح لضلعي ح ه ه ب تساوي زاويتي ا ب ح ا ح ب هو المراد ولذا تساوت زاويتا مثلث متساوي
ضلعي الموتران لهما فلنكن زاويتا ا ب ح من مثلث ا ب ح متساويتين نقول فاح ا ب متساويان
والا فليختلفا وليكن ا ح اطول ونفصل منه ح د مثل ب ا ونصل ب د فيكون في مثلثي ا ح
ب د ب ح ضلعا ا ب ب ح وزاويتا ح مساوي لضلعي د ح ح ب وزاوية د ح ب كل النظير فالمثلث
يساوي المثلث اعني الكل الجزء هف فاذا هما متساويان وذلك ما اردناه اقول وان لم نخرج
الى د وجعل ب د مثل ح ا ووصل ح د لزم الخلف بمثل البيان المذكور بعينه بوجه اخر ان كان
ا ح اطول وفصلنا ح د مثل ا ب فلنعين على ا ب تفصيل ح د مثل ب ه ونصل د ه د ب ا ح ففي
مثلثي ه ب ح د ح ب ضلعا ه ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي د ح ح ب وزاوية د ح ب
بالناظر فزاويتا ح ه ح ب متساويتان وكذلك ضلعاه ح د ب المثلثان وكذلك
مثلثا ه ح د ح بعد اسقاط مثلث ح المشترك ويكون في مثلثي ا د ب ه ح ضلعا
ا ب د وزاويتا ا مساوية لضلعي ه ح ه وزاوية ه ح ه بالناظر فتساوي المثلثان و
بعد اسقاط سطح ه د ح المشترك مثلثا ا ى ه ح ب معا مساويان للمثلث ب ح و كان مثلث
ه ح ب ح د ه مساويا له فاذن مثلث ا ه ح ب معا مساويان لمثلث ه ح ب ح د ه الكل
للجزء هف ولو اقر بيان هذا الشكل الذي يبين بالشكل الثامن عشر لسهل جدا فان
ذلك الشكل ايسر مما يتبين بهذا واذا اخرج من طرفي خط خطان ملتقيان على نقطة
فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة اخران مساويان لهما خارجان من مخرجي نظيريهما
ملتقيان على غير تلك النقطة مثلا اخرج من طرفي ا ب خطا ا ح ب ح فالتقيا على ح فان

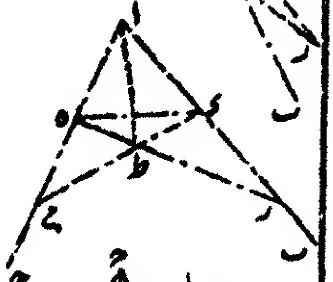
امكن ان يخرج في جهة ج اخران مساويان لهما ملتقيان على غير ج فليكونا اى المساوي
لا ج وب د المساوي لب ج والملتقيا على د ونصل د ج فيكون زاويتا ا ج د ا د ج متساويتين
لتساوي ساقي ا ج ا د وزاوية ب ج د اصغر من زاوية ا ج د فهي اصغر من زاوية ا د ج القسم
التي هي اصغر من زاوية ب د ج فزاوية ب ج د اصغر كثيرا من زاوية ب د ج لكنهما
متساويتان لتساوي ساقي ج ب ب د هف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا
الشكل اختلاف وقوع فان د يقع اما خارج مثلث ا ج ب بحيث يتقاطع خطان من الاربعة
الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او بحيث لا يتقاطعان واما داخله واما على احد ساقي
ا ج ب من غير اخراجه او بعد ذلك وهذا خمسة اوجه اما الاول فقد مر بيانه واما
الثاني والثالث فيكونان هكذا ونصل فيهما د ج ونخرج ضلعي ا د ا ج الى هـ ر فيكون زاويتا
هـ د ج ر ج د متساويتين بالمأموني لتساوي ساقي ا د ا ج ويلزم منه مثل البيان المذكور
تساوي الكل وجزئه فيظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم فيهما انطباق الخطين الخارجين
من احد الطرفين كخطي ب ج ب د مثلا وكون احدهما اكبر من الاخر مع فرض تساويهما فيظهر
الخلف ا يح وهذه صورتهما ح اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من
اضلاع مثلث اخر نظيره تساوت زاويتاهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان فليكن المثلثان
ا ب ج هـ د ر وقد تساوى ا ب د هـ وا ج د ر وب ج هـ ر فنقول فزاوية ا تساوي زاوية د وزاوية
ب زاوية هـ وزاوية ج زاوية ر والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على
نظيره مثلا ب ج على هـ ر والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان على
نظيريهما ويظهر المطلوب والا يلزم ان تقعا متباينين لهما مثل هـ ح ر ح ويلزم منه خروج
خطي هـ د ر د وهـ ح ر ح المتساويين لهما جميعا من طرفي هـ ر في جهة بعينها مع اختلاف
الملتقى هف فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه ط نريد ان ننصف زاوية كزاوية
ا ج فليتعين على ا ب نقطة د كيف وقعت ونفصل من ا ج ا هـ مثل ا د ونوصل د هـ ونرسم

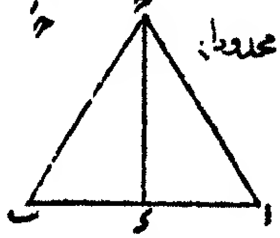




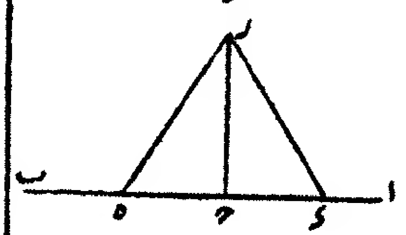


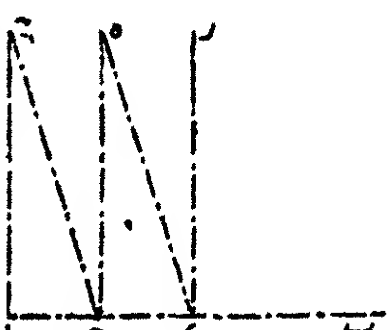






محدود

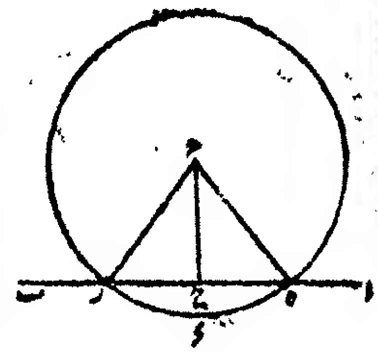


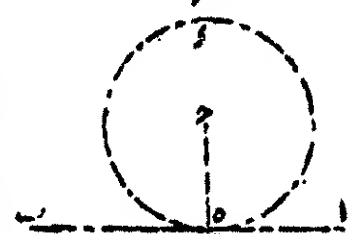


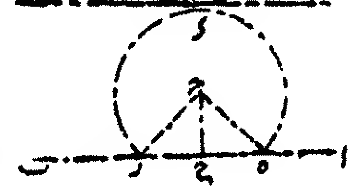
عليه مثلث ب ر ه المتساوي الاضلاع ونصل ا ر فهو ينصف الزاوية وذلك لان اضلاع
مثلثي ب ا ر ه ا ر متساوية بالتناظر فزواياهما متساويات فزاويتا ب ا ر ر ا ه متساويتان
وذلك ما اردناه اقول في البيان انما يتم بان نبين ان نقطة ر انما يقع بين خطي ب ا ح ا وذلك
لانها لو لم يقع هناك لوقعت اما على احدهما او خارجا عنهما هكذا وتتساوى زاويتا ب ر ه ر ه
لا محالة وكانت زاويتا ب ر ه ح ه ر تحت القاعدة متساويتين فيلزم من ذلك ان تساوي الشيء
لجزئه او يساوي ما هو اكبر من الشيء جزئه هف وبوجه آخر نعين على ب ر نقطة د ونجعل ه ح مثل
ب د ونصل ب ح د ه متقاطعين على ط ونصل ا ط فهو ينصف الزاوية وذلك لانا نبين بمثل
ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي د ه ب ح ب ه متساويتان ونبين ان ب ط ط ه متساويان
ويصير اضلاع مثلثي ب ط ا ه ط ا متساوية فيظهر المطلوب يه يد ان ننصف خطا كخط ا ب فنعمل
عليه مثلث ا ج ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ج بخط ج د فينصف الخط به وذلك لان
في مثلثي ا ج د ب ج د ضلعي ا ج ج د وزاوية ا ج د مساوية لضلعي ب ج ج د وزاوية ب ج د فالقاعدتان
ا د د ب متساويتان وذلك ما اردناه يا نريد ان نخرج من نقطة على خط غير محدود
عمودا عليه مثلا من نقطة ج على خط ا ب فلنعين على ا ب نقطة د كيف وقعت ونجعل ج ه مثل
ج د ونعمل على د ه مثلث د ز ه المتساوي الاضلاع ونصل ز ج فهو العمود وذلك لان اضلاع
مثلثي د ج ز ه ج ز متساوية كل لنظيره فزاويتا د ج ز ز ج ه الحادثتان عن جنبي ز ج متساويتان
فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول فان كان الخط محدودا من جانب واردنا ان نخرج العمود
من ا من غير اخراج الخط كما مر في المحدود وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا فلنعين ج ونجعل ج د
مثل ا ج ونخرج من ج د عمود ج ه د بالوجه المتقدم وننصف زاويتي ا ج ه ه ج د بخطي
ج ح ج ز فخرجان الخارجان من خط ج د على اقل من قائمتين يلتقيان بحكم المصادرة
الموعود ببيانها فليلتقيا على ط ونجعل ج ح مثل ج ه ونصل ح ا فهو عمود على ا ب وذلك
لان تساوي ضلعي ا ج ج د وضلعي ح ج ج ه وزاويتي ا ج ح ح ج ه من مثلثي ح ا ج ا ح ج النظائر

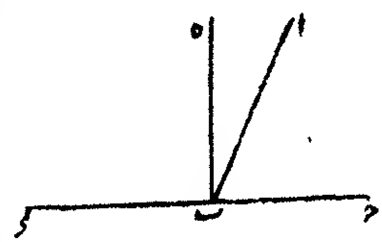
المقالة الاولى

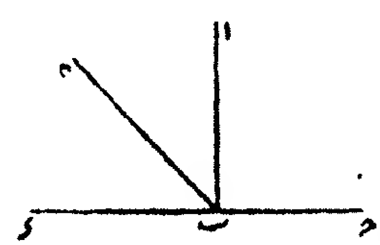
يدل على ان زاويتي ج ا ح متساويتان لزاويتي ه ح د القائمة يب نريد ان نخرج من نقطة الى
خط غير محدود ليست هي عليه عمودا مثلا من نقطة ج الى خط ا ب فلنعين في الجهة الاخرى من
الخط نقطة د كيف وقعت و نرسم على ج ببعد ج د دائرة ه د ز فهي تقطع الخط لا محالة
على نقطتين كه ز و ننصف ه ز على ح و نصل ج ح فهو العمود و ذلك لانا اذا وصلنا ج ه
ج ز كانت اضلاع مثلثي ج ه ح ج ز ح النظائر متساوية فكانت زاويتا ج ح ه ج ح ز
اللتين على جنبتي ج ح متساويتين فهما قائمتان و ذلك ما اردناه اقول واهل العمل اذا اشترطوا
ان لا يجاوزوا الجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط نقطة ه و وصلوا ج ه و رسموا
ببعد ج ه دائرة ه ز حتى ينتهي الى الخط تارة اخرى فان انتهت على نقطة ه بعينها كان ج ه
عمودا على ما تبين في المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى كز مثلا نصفوا خط
ه ز على ح و وصلوا ج ح العمود بالبيان المذكور يج اذا قام خط على خط كيف كان تحدث
عن جنبتيه زاويتان اما قائمتان او متساويتان معا القائمتين فليقم ا ب على ج د وليحدث
زاويتا ا ب ج ا ب د فان كان ا ب عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه على ج د
فصارت الزوايا ثلاثا هي ا ب ج ا ب ه ه ب د والثانية اذا اضيفت الى الاولى صارتا قائمتين
واذا اضيفت الى الثالثة كانتا كاحدثتا فاذن الحادثتان معا متساويتان لقائمتين
وذلك ما اردناه يد اذا اتصل خطان على نقطة من خط عن جنبتيه واحدثا معه قائمتين او
متساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة خطا واحدا فليتصل با على نقطة ب
خطا ج ب د ب ولكن زاويتا ج ب ا د ب ا معادلتين للقائمتين نقول فخط ج ب د متصل
على الاستقامة خطا واحدا والا فلنخرج ج ب ط على الاستقامة ويكون جميع زاويتي
ج ب ا ط ب ا المعادلتين للقائمتين بالفرض فنلقي بعد اسقاط زاوية ج ب ا المشتركة زاويتا ا ب ط
ا ب د الصغرى والعظمى متساويتين هف فاذن الحكم المذكور ثابت و ذلك ما اردناه
يه الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا كزاويتي



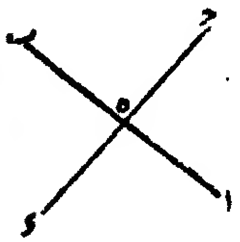


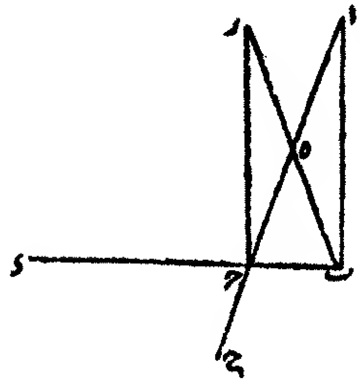


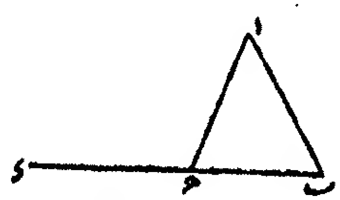


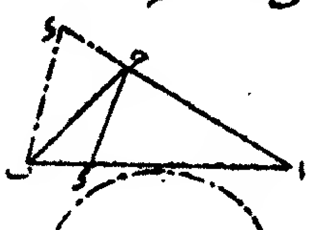


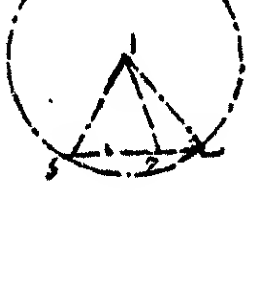
لقائمتين مساويا لجميع زاويتي
ج ب ا و ب ا المعادلتين







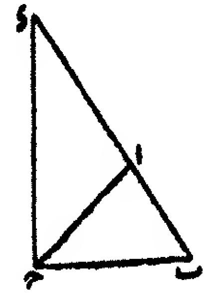




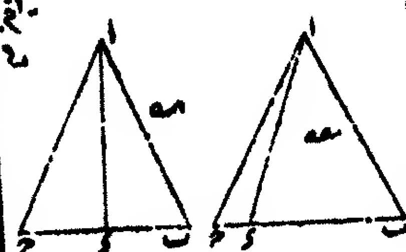
ج ه ب ا ه د الحادثتين عن تقاطع خطي اب ج د وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ج ج ه ا
مساو لمجموع زاويتي ا ه د ج ه ا لكون كل واحد من المجموعين معادلا لقائمتين فيبقى بعد اسقاط زاوية
ج ه ا المشتركة زاويتا ج ه ب ا ه د متساويتين وذلك ما اردناه وتبين مع ذلك ان الزوايا الاربع
الحادثة من تقاطعهما معادلة لاربع قوائم **اقول** وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا محيطة بنقطة اين
كانت النقطة وكم كانت الزوايا **يو** كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم
من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ج من مثلث ا ب ج الى د نقول
فزاوية ا ج د اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب فلننصف ا ج على ه ونصل ب ه ونخرجه بجعل
ه ز مثل ب ه ونصل ز ج ففي مثلثي ا ب ه ج ز ه ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي ز ه ه ج وهو متقابلتا
ه متساويتان فزاوية ب ا ه مساوية لزاوية ه ج ز وزاوية ا ج د اعظم من زاوية ا ج ز فهي اعظم
ايضا من زاوية ا ولنخرج ا ج الى ح وبمثله يتبين ان زاوية ب ج ح اعني ا ج د اعظم ايضا من زاوية
ب فتم البيان وذلك ما اردناه **اقول** وقد يتبين من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة
الى خط خطان يحيطان معه بزاويتين متساويتين في جهة واحدة **يز** كل زاويتين من مثلث
فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ا ب ج من مثلث ا ب ج ولنخرج ب ج الى د فزاويتا ا ج د ا
ج ب معادلتان لقائمتين وزاوية ا ج د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية ا ج ب
يكون اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه **يح** الضلع الاطول من المثلث
يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع ا ب من مثلث ا ب ج اطول من ضلع ا ج نقول فزاوية ج اعظم
من زاوية ا ب ج وذلك لانا اذا فصلنا من ا ب ا د مثل ا ج ووصلنا ج د كانت زاوية ا د ج
التي هي اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية ا ج د وزاوية ا ج ب اعظم من زاوية ا ج د اعني
من زاوية ا د ج فزاوية ا ج ب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه **اقول** وان
اخرجنا ا ج الى ه وجعلنا ا ه مثل ا ب ووصلنا ه ب امكن اثبات المطلوب بمثل البيان المذكور
وبوجه اخر نرسم على مركز ا ببعد ا ب دائرة ب ه د ونخرج ب ج الى د ونصل ا د فزاوية ا د ب

المقالة الاولى

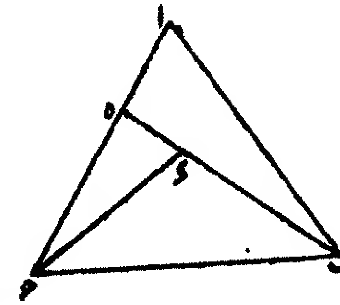
الخارجة اعظم من ا ب ى المساوية لزاوية ا ب د يط الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع
الاطول فليكن زاوية ح من مثلث ا ب ح اعظم من زاوية ب نقول فضلع ا ب اطول من ضلع
ا ح وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان يساويه ويلزم منه تساوي زاويتي ح ب واما ان
يكن اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ح وليس كذلك فاذن ا ب اطول
من ا ح وذلك ما اردناه ك كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا
ا ب ا ح في مثلث ا ب ح اطول من ضلع ب ح فلنخرج ب ا الى د ونجعل ا د مثل ا ح ونصل
ح د فيكون زاوية ب ح د والتي هي اعظم من زاوية ا ح د المساوية لزاوية ا د ح اعظم من
زاوية ا د ح فاذن ب د اعني مجموع ب ا ا ح اطول من ب ح وذلك ما اردناه اقول



وهذا الشكل ينسب الى الحمار ويوجد ان ينصف زاوية ا بخط ا ه ح الخارجة اعظم من
زاوية ب ا ه اعني من زاوية ح ا ه فا ح اطول من ح ه وبمثل ذلك يتبين ان ا ب اطول من ب ه
ويوجد ايضا انه ان لم يكن جميع ا ب ا ح اطول من ب ح كان اما مساويا له او اصغر منه ونفصل ب د
مثل ا ب فيبقى ح د اما مساويا له او اطول منه فان كان مساويا له كانت زاويتا ا د ب ا د ح
مساويتين لزاويتي ب ا د ا د ح المعادلتين لقائمتين فكان ب ا ا ح متصلا هف وان كان
ح د اطول من ح ا كانت زاوية ح ا د اعظم من زاوية ح د ا فجميع زاويتي ب ا ح اعظم من جميع
ب د ا ح د ا اعني من قائمتين هف كا كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث والتقيا داخله فهما معا

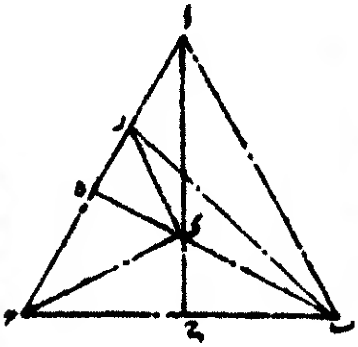


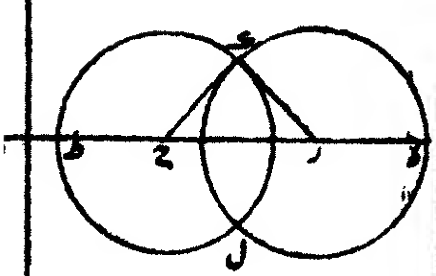
اقصر من ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث ا ب ح وقد
خرج من طرفي ب ح خطا ب د ح د والتقيا على د نقول انهما اقصر من ب ا ا ح وزاوية ب د ح اعظم
من زاوية ب ا ح ولنخرج ب د الى ه فب ا ا ه اطول من ب ه ونجعل ه ح مشتركا فجميع ب ا ا ح اطول من
ب ه ه ح وايضا د ه ه ح اطول من د ح ونجعل ب د مشتركا فجميع ب ه ه ح اطول من جميع ب د د ح فاذن ب ا
ا ح اطول كثيرا من ب د د ح ولما كانت زاوية ب د ح الخارجة من مثلث ح د ه اعظم من زاوية
د ه ح الخارجة من مثلث ا ب ه التي هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب د ح اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك



لم يكن

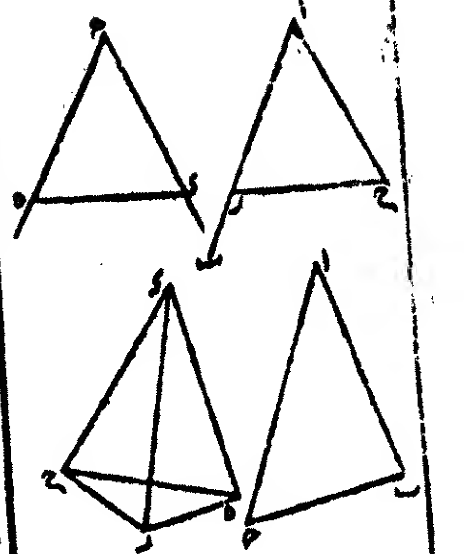
في المسطحات

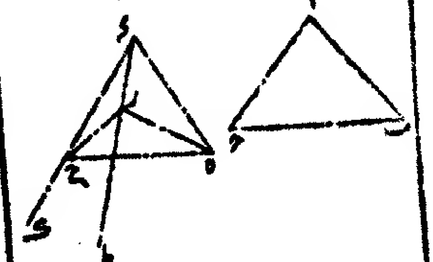


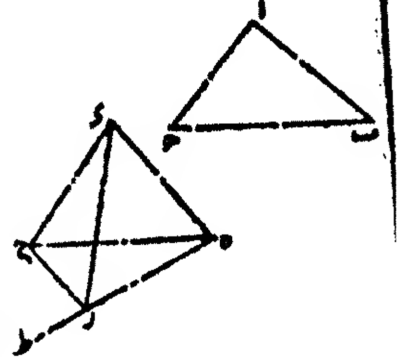


لم يكن جميع ب د ه ج اقصر من جميع ب الاخر اما مساويا له او اطول وعلى التقديرين اما ان يكون
احد خطي ب ه ج ه اقصر من نظيره من خطي ب ا ج ا او لا يكون فان كان فليكن ج ه
مثلا اقصر من ج ا او نجعل ا ب نقطة ر ونصل ب ه على استقامته لا يقع على نقطة ر والا لكان
ب ا ا ه معا مساويين لب ر فيكون ا ه اقصر من ب ه هف ولانها بين ه ج وا لا لكانا معا
من ر ه هف فهو يقع فيما بين ا ه ونصل ه ر ب ف كا عند جميع ب ا اطول من ب ه
فزاوية ب ر ه اعظم من زاوية ب ه ر ولما كان ج ه مساويا لجميع ب ا ربعين ج ه مساويا
له او اطول منه فزاوية ج ر ه مساوية لزاوية ج ه ر او اعظم منها فجميع زاوية ب ج اعظم
من جميع زاويتي ه ر ج ه ر واللتين هما اعظم من قائمتين هف وان لم يكن احد خطي
ج ه اقصر من نظيره من خطي ب ا ج ا بل كان اما مساويا او اطول ووصلنا ا ه ربينا بمثل
ما مر ان جميع زاويتي ب ا ج اعظم من جميع زاويتي ب ه ا ج ه ا او مساوية لهما هف فاذن جميع
ب ه ج ه اقصر من جميع ب ا ج ا ويتم بان نخرج ا ه الى ح فيكون زاوية ب ه ح الخارجة اعظم من زاوية
ب ا ح وكذا زاوية ج ه ح اعظم من زاوية ج ا ح فجميع زاوية ب ه ج اعظم من جميع زاوية ا
الكب نريد ان نعمل مثلثا اضلاعه مثل ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منها معا اطول
من الثالث فليكن الخطوط ا ب ج وليكن د ه خطا محدودا من جهة د غير محدود ونفصل
منه د ر مثل ا و ر ح مثل ب و ح ط مثل ج ونرسم على مركز ر ببعد ر د دائرة د ك ل وعلى ح ببعد
ح ط دائرة ط ك ل تتقاطعان على ك ونصل ح ك ر ك فيكون مثلث ك
ح ر المطلوب لان ضلع ك ر مثل الثاني لا و د ب ا او ضلع ر ح مساو لب وضلع ح
ك المساوي لح ط يساوي ج وذلك ما اردناه اقول وانما اشترط كون خطين اطول
من الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع
الدائرتين فان جميع ا ب لو لم يكن اطول من ج لكان ح ط مساويا لح د او اطول فحينئذ
يقع دائرة ط على المحيط بالاخرة ك ل اما على باطنها او خارجها ولو لم يكن جميع

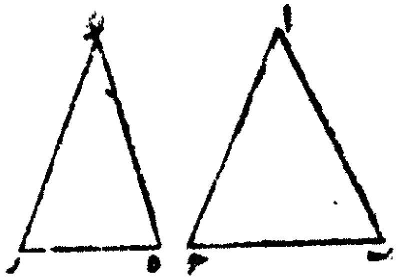
بح اطول من الكان دائرة هحـ على مثل ذلك محيط بدائرة كـ طل ولو لم يكن جميع
الطول من ب الكان دح مساويا لجميع كـ ح طا او اطول منهما وحينئذ لم يكن الدائرتين احاطة
ولا تقاطع بل كانتا اما متماستين من خارج او متماستين الحرز بان نعمل على نقطة مفروضة
من خط زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة ا من خط اب مثل زاوية حـ فنعين على خطي الزاوية
نقطتي ده ونصل ده ونعمل على اب مثلثا تساوي اضلاعه اضلاع مثلث حـ ده وهو مثلث ارح على
ان ا ح مساو لحـ و ار لحـ ده و ح ر لده فزاوية ا المعمولة مساوية لحـ وهي التي اردناه الد اذا ساوى
ساقا مثلث ساقي مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاوليين اعظم من التي بين الاخريين
كانت قاعدة الاوليين اطول من قاعدة الاخريين فليكن في مثلثي ا ب حـ د ه ز اب مساويا لده
وا ح لدز وزاوية ا اعظم من زاوية د فنقول فـ ح اطول من ه ز ولنعمل على د من د ه زاوية
ه د ح مثل زاوية ب ا حـ ونفصل د ح مثل ا حـ ونصل ح ه فيكون مساويا لـ ب حـ ونصل ح ز
فلتساوي د ح د ز المتساويين لا حـ تتساوى زاويتا د ح ز د ز ح ويكون زاوية ه ز ح التي هي اعظم من
احديهما اعظم من زاوية ه ح ز التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني ب حـ اطول من ه ز وذلك
ما اردناه. **اقول** وههنا اختلاف وقوع لان ه ح اما ان يقطع ز د او ينطبق على د ز او يقع
تحته فعلم الاول وظاهر في الثاني ان ه ح اطول من ه ز واما في الثالث فلنخرج ساقي د ز د ح
الى ط ي فيتساوى زاويتا ط ز ح ي ح ز فتبين كما مر ان زاوية ه ز ح اعظم من زاوية ه ح ز فيكون
ه ح اطول من ه ز وان اشترطنا ان نعمل الزاوية على الذي لا يكون اقصر من ضلعي د ه د ز
سقط هذا الاختلاف لان ذلك الضلع ان كان د ه كانت زاوية د ز ه غير منفرجة ونخرج مر
الى ط فيكون زاوية د ز ط غير حادة ويكون زاوية د ح ز من مثلث د ح ز المتساوي الساقين
حادة فيكون ح ه قاطعا لـ ز د بالضرورة وقد يمكن ان عملنا على نقطة ا من خط اب مثل زاوية
امكن بيان المطلوب بمثل ما مر. **اه** اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة
الاوليين اطول كانت زاويتهما اعظم مثلا في مثلثي ا ب حـ د ه ز اب مساو لده وا حـ لدز و ب حـ



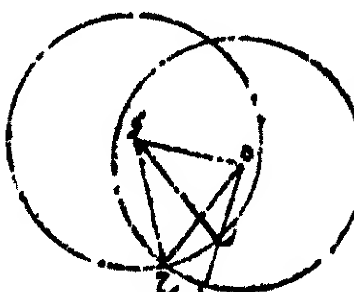




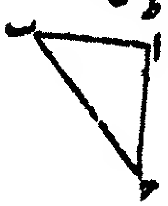
الطول



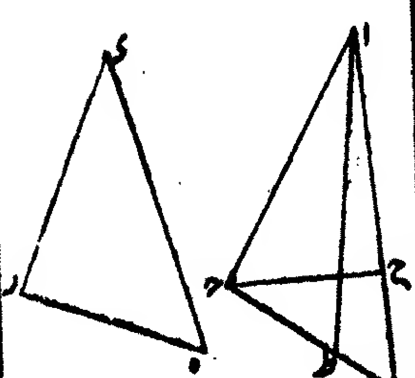
الطول من ه د نقول فزاوية ا اعظم من زاوية د والا لكانت اما مساوية لها ويلزم
ان يكون ب ج مساويا لـ ه و واما اصغر منها ويلزم ان يكون ب ج اصغر من ه و وكلاهما
باطلان فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نرسم على بعد د دائرة
ب ح وعلى ه ج نجعل ط مثل ب ج ونرسم على بعده ط دائرة ط ح مقاطع الدائرة الاولى
على ح ونتم ما مر في شكل الب ونصل د ح ه ح فاضلاع مثلث د ه ح مساوية لاضلاع
مثلث ا ب ج كل لنظيره وزاوية د ح اعني الاعظم من زاوية د ه الو واذا ساوى زاويتا



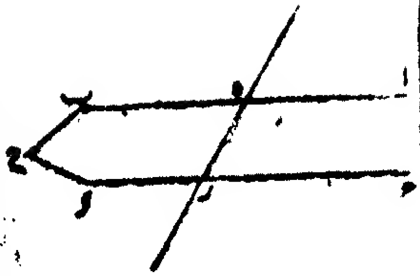
وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث آخر النظير للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع
الباقية منهما كل لنظيره والمثلث المثلث فليكن التساوي في مثلثي ا ب ج د ه ز لزاويتي
ا د وزاويتي ب ه والضلعين ا ب د ه اللذين بين الزاويتين والضلعين ب ج ه ز والضلعين ا ج د ز
الموترين لزاويتين متساويتين فان كان الضلعان ا ب د ه فب ج ه ز اما ان يتساويا او يتفاوتا



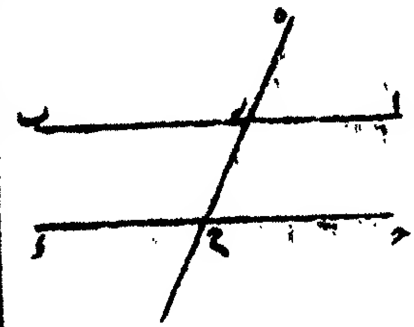
فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما في المثلثين متساوية لضلعين وزاوية بينهما
وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ط مثل ه ز ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب د ه ز
متساويين لما تبين فيكون زاوية ط ا ب مساوية لزاوية ز د ه وكانت زاوية ج ا ب
مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا ج ا ب ط ا ب الكل والجزء متساويتان وان كان التساوي

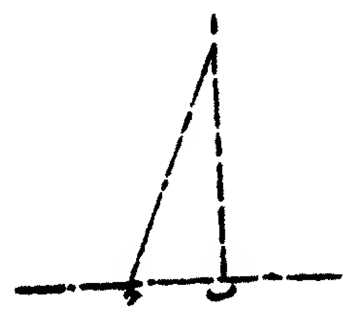


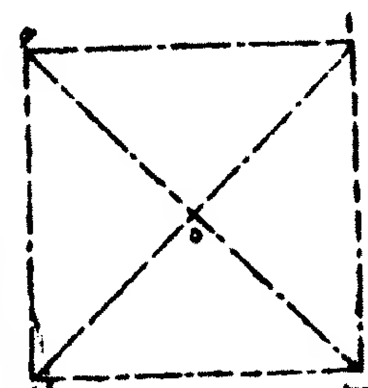
لضلعي ب ج ه ز فبقي ا ب د ه اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا
اذا جعلنا ب ح مثل ه د ووصلنا ح ج صار مثلثا ح ب ج د ه ز متساويين فيكون زاوية
ح ج ب مساوية لزاوية د ز ه وكانت زاوية ا ج ب مساوية لزاوية د ز ه فزاويتا ح ج ب ا ج ب
اعني الخارجة والداخلة متساويتان هف وان كان التساوي للضلعين الباقيين كذلك فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وان توهمنا تطبيق ا ب على د ه وكان التساوي لهما انطبق
كل واحد من ا ج ب ج على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبق ج على ز وتطابق المثلثان وان كان التساوي
لـ ب ج ه ز فاذا انطبقنا ب على ه و ج على ز انطبق ا على د وامتنع ان لا ينطبق على د لانهما.



لو انطبقت على غيرها مثلا على ح صارت زاويتا ا ح ح سه ا الخارجة والداخلة
وعند انطباق د على ا ينطبق المثلثان الى كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان
الحادثتان متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان ا ب ح د والواقع عليهما ه ز والمتبادلتان
زاويتي ا ه ز د ز ه وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على ح فكانت
زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث ه ح ز مساوية للداخلة ه ز ح هف فاذن هما متوازيان وذلك
ما اردناه الح كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها
الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان فليكن الخطان ا ب ح د
والواقع عليهما ه ح والخارجة والداخلة المتساويتان ه ر ب ه ح د والداخلتان في جهة
زاويتا ب ح ح د ز وذلك لان كون زاويتي ه ر ب مساوية لكل واحدة من زاويتي ا ح ح د ز
المتبادلتين يقتضي تساويهما وايضا كون زاويتي ب ح ح د مع كل واحدة منهما معادلة لقائمتين
تساويهما فهما متوازيان الخطين وذلك ما اردناه. **اقول** وهذا موضع بيان القضية التي صادر
بها اقليدس وعلل بانها في صدد الكتاب وقد بينتها بستة اشكال **الاول** اقصر الخطوط
الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير محدود لا نهاية عليه هو المسمى بعدها عنه هو الذي
يكون عمودا عليه فليكن النقطة ا والخط ب ح والعمود الخارج منها اليه ا د وذلك لانا ان اخرجنا
منها اليه خطا آخر كا ح كانت زاوية ا ح د الحادة اصغر من زاوية ا د ح القائمة فيكون ا د
اقصر من ا ح وكذلك غيره **الثاني** اذا اقيم عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط
آخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين مثلا اقيم عمودا ا ب ح د المتساويان على خط
ب د ووصل ا ح فحدث بينهما زاويتا ا ح د ح ا ب اقول فهما متساويتان ونصل ا د ب ح
متقاطعين على ه فيكون في مثلثي ا ب د ح د ب ضلعا ا ب ب د وزاوية ا ب د القائمة مساوية
لضلعي ح د د ب وزاوية ح د ب القائمة كل لنظيره وهذا يقتضي تساوي باقية الزوايا والاضلاع
النظائر فتساوي زاويتا ا د ب ح ب د فيكون ه ب ه د متساويين ويبقى ا ه ح ه متساويين



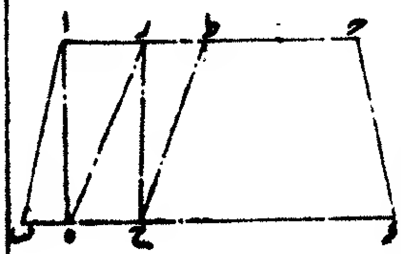


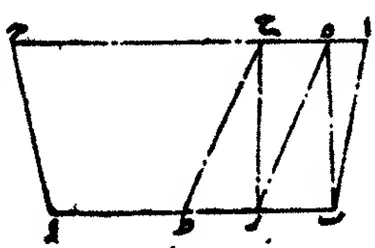


فيكون

ب ه ا منفرجة وزاوية ب ه ا ايضا قائمة بالفرض فيلزم المحذور المستحيل

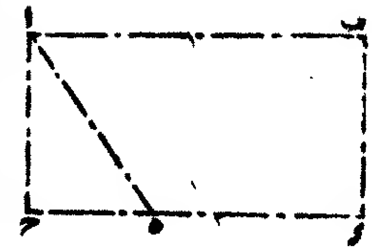
فيكون زاويتا ا ح د امتساويتين كانت زاويتا ب ح د متساويتين فيكون جميع زاويتي
ب ا ح مساويتين لجميع زاويتي ب ح د الثالث اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما
بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما قائمتين ولنعد عمودي ا ب ح د على خط ب د ونصل ا ح فاقول
ان زاويتي ب ا ح د ح ا المتساويتين قائمتان والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين فليكونا اولا
منفرجتين ونخرج من ا عمود ا ه على خط ح د فيقع لا محالة فيما بين خطي ا ب ح د ويكون زاويتا ا ه د الحادثة
من مثلث ا ه ح اعظم من زاويتي القائمة فيكون ه ا ح منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود ه ز على
خط ا ب ويقع فيما بين خطي ا ح ب د ويكون زاوية ز ه ح ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود ز ح على
ح د ومن ح عمود ح ط على ا ب وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقط ا ز ط من
خط ا ب على خط ب د اعني اعمدة ا ب ه ز ح ط متزايدة الاطوال على الولاء اقصرها عمود ا ب
لانه يوتر زاوية ب الحادثة فهو اقصر من ا ه المؤتر للقائمة وهي زاوية ب ه د وا ه المؤتر لزاوية
ا ه الحادثة اقصر من ز ه المؤتر للقائمة فاذا اقصر من ا ه وا ه من ز ه وكذلك ز ه من ط ح وعلى هذا
الترتيب فيظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط ا ب على خط ب د
متزايدة الاطوال في جهة ب فاذن خط ا ب موضوع على التباعد من خط ب د في جهة ب وعلى التقارب منه في
جهة ا ولكون زاويتي ب ح د ا ايضا منفرجتين يتبين بمثل هذا التدبير ان خط ا ب بعينه موضوع على التباعد عن
خط ب د بعينه في الجهة التي كان فيها بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب
معا من خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق هف ثم ليكونا حادتين ونقيم الاعمدة المتوالية
الا انا نبتدئ باخراج العمود من نقطة ب على خط ا ح فيقع فيما بين خطي ا ب ح د لكون زاوية ا حادة
اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قائمتان ومنفرجة وهكذا الى ان نخرج اعمدة ب ط
المتناقصة الاطوال على الولاء ثم يتبين بمثل ما مر ان خط ا ح موضوع على التقارب من خط ب د في
جهة ح وعلى التباعد عنه في جهة ا ويتبين باستئناف العمل والتدبير انه موضوع على التباعد
عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب منه بعينه هف فاذن ثبت ان زاويتي ب ا ح د ح ا

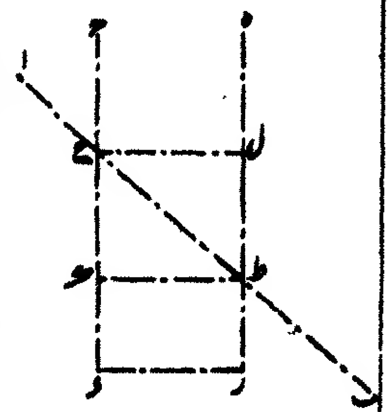




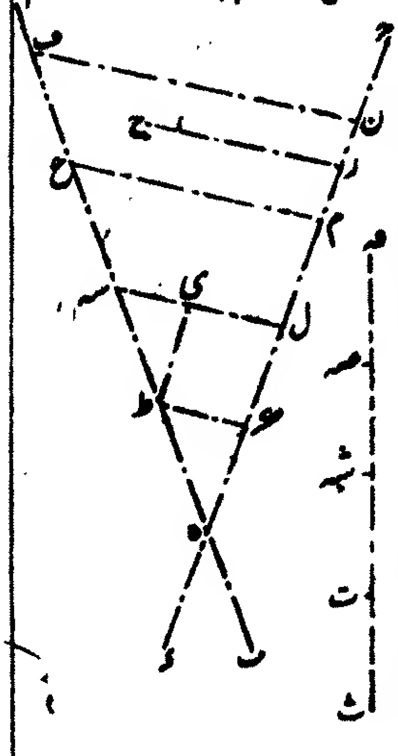
قائمتان

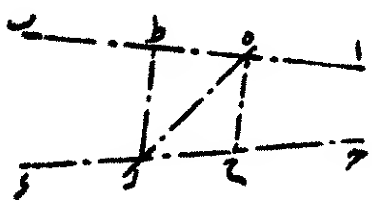
قائمتان **الرابع** كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قائم الزوايا متساويان كضلعي
اب جد من سطح ابجد القائم الزوايا والا فليكن جد اطول ونفصل ده مثل اب ونصل
اه فيكون زاويتا اه د ه ا قائمتين لحدوثهما بين عمودي اب ده المتساويين القائمين
على بد وقد كانت زاويتا ابد اقائمتين فالكل كالجزء والخارجة كالداخلة و
خلف فاذن الحكم ثابت **الخامس** كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير
المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين
لقائمتين مثلا وقع اب على عمودي جد ده القائمين على جه وقطعهما على ح ط فاقول ا
متبادلتي د ح ط ه ط ح متساويتان وكذلك خارجة اح جـ وداخلة اط ه وان داخلتي
جـ ح ط ه ط ح معادلتان لقائمتين وذلك لان ح ط ان كان مساويا لجد كانت جميع الزوايا
المحيطة بنقطتي ح ط قوائم وثبت الحكم والا فليكن ح د اطول ونفصل ح ك مثل د ط
ونصل ك ط ونفصل ط ل ايضا مثل ك ح ونصل ح ل فيكون سطح ح ل ط ك قائم الزوايا
ويكون في مثلثي ح ل ط ط ح ك ضلعا ح ل ل ط وزاوية ل مساوية لضلعي ط ك ك ح
وزاوية ك فيكون زاويتا ك ح ط ل ط ح النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان ولكون
زاوية ط ح ك مساوية لزاوية اح جـ يكون زاويتا اح جـ ح ط ه ايضا متساويتين وهما
الداخلة والخارجة ولكون زاوية جـ ح ط مع زاوية اح جـ معادلة لقائمتين فهي مع
زاوية ح ط ه ايضا معادلة لقائمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه وهناك استبان
ان كل خط يقع عمودا على احد هذين العمودين فهو عمود على الآخر **السادس** اذا تقاطع خطان
غير محدودين على غير قوائم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج قاطع الآخر في جهة الحادة
فلتقاطع اب جد على ه ولتكن زاوية ه جـ التي تليها حادة وجارتها التي تلي ب منفرجة وليقم
على جد عمود د ح فاقول انه ان اخرج قاطع اب في جهة ا فلنعين على اه نقطة ط ونخرج عمود
ط ك على جد ولا يخلو اما ان يقع فيما بين نقطتي د ه او على نقطة د منطبقا على ح د او خارجا





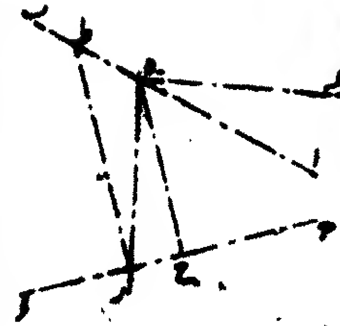
عن ه ر فان وقع فيما بين ر ه فلنفرض خطا ونأخذ منه امثالا لـ ر ك على الولاء نزيد جميعها
على ر و ه فيحصل ص ش ش ث ث ث وتفصل من ا امثالا لـ ط بتلك العدة وهي ه ط ط س
س ع ع ف ونخرج من نقط س ع ف اعمدة س ل ع م ف ن على حـ ر ومن ط عمود ط ى على
س ل فيكون في مثلثي ط ك ط ى س زاويتا ه ط ك ط س ى الداخلة والخارجة متساويتان
وكذلك زاويتا ك ط ى س القائمتان وضلعا ه ط ط س فيكون ى ط المساوي لـ ل ك
لكونهما متقابلين في سطح ط ى ل ك القائم الزوايا مساويا لـ ر ك وبمثل ذلك نبين ان
كل واحد من ل م م ن ايضا مساو لـ ر ك فجميع اقسام ه ن متساوية ومساوية لاقسام
ث وبتلك العدة وح ر ث متساويان وقرث اطول من ه ر و ه ن اطول من ر فعمود
فان قد وقع خارجا عما بين نقطتي ر ه وصار ح ر داخل مثلث ف ن ه فاذن اذا اخرج عمود
ح د الموازي لعمود ف ن الى ان يخرج عن المثلث قاطع ا لا محالة في جهة ح وهي القبلي الحا
واما ان وقع عمود ط ك على نقطة ر منطبقا على عمود ح ر او خارجا عما بين ر ه كان ثبوت
الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت **السابع** كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان في
جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا فليكن ا ب حـ د خطين وقع
عليهما ه ر وكانت داخلتا ا ه ر حـ ر ه معا اصغر من قائمتين فاقول فانهما يلتقيان في
جهة ا حـ ان اخرجا وذلك لانهما اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين قائمة او منفرجة او لا
يكونا بل يكونان حادتين فان كانت احديهما قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة
الحادة كما مر ولئن كانت احديهما منفرجة ولكن هي زاوية ا ه ر فلنخرج من ه عمود ه ح على ا ب
ومن ح عمود ح ط ايضا على ا ب فيكون لوقوع ه ر على عمودي ه ح ط ر متبادلتا ح ه ر ه ر ط
متساويتين ولما كانت زاويتا ا ه ر ه ر حـ معا اصغر من قائمتين وكانت زاوية ا ه ح
قائمة بقي جميع زاويتي ح ه ر ه ر حـ معا اعني زاويتي ه ر ط ه ر حـ بل زاوية ط ر حـ اقل من
قائمة وكانت زاوية ا ط ر قائمة فاذن الخطان متلاقيان في جهتي ا حـ وانكانتا حادتين

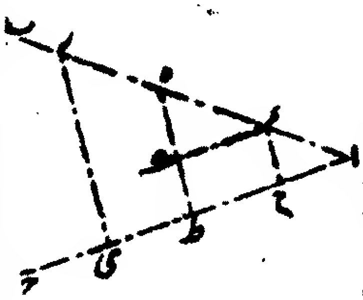


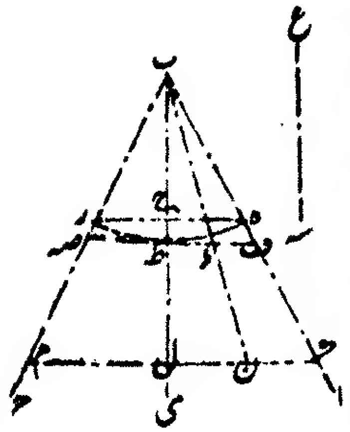


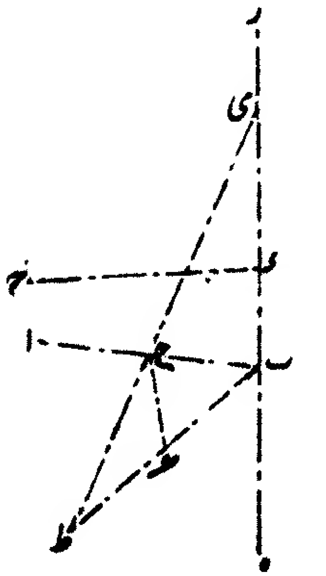
لان ضلعى ط ل س عمودان قائمان على
خط ك ل وقع عليهما خط س ط ه
فيلزم بالشكل الخامس ان يكون
زاويتا ه ط ك ط س ى الداخلة
والخارجة متساويتين سهيل
فليحرر

فلنخرج من ه عمود ه ح على ح ى ومن ر عمود ر ط ايضا على ح ى واذا القينا زاويتي ح ر ه
ح معا العظمى زاويتي ح ر ه ه ر ط معا المتساويتين لزاويتي ح ر ط القائمة من زاويتي ا
ر ه ر ه بقيت زاويتا ا ر ح اصغر من قائمة وكانت ه ح ه قائمة فاذن يلتقيان في جهة
ا ح ولهذا الاخير وجه آخر وهو ان نخرج من ه عمود ه ك على خط ه ر فيكون زاوية ك ه
ر قائمة وزاوية ر ه ح حادة فيلتقيان في خطا ه ك ر ح ويلتقي ه ا ر ح لا محالة ان اخرج في
جهة ح ولبيان هذه القضية وجه آخر يتم بثمانية اشكال خمسة منها هذه التي في
من الاول الى الخامس وثلثة هي هذه **بدل السادس** كل زاوية حادة فصل من احد
ضلعيها خطوط متساوية على الولاء واخرج من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الآخر
فالخطوط التي تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية ايضا فلتكن الزاوية
ب ا ح وقد فصل من ا ب خطوط ا ى ى ه ه ر متساوية واخرج من ى ه ر اعمدة ى ح ه ط ر ك
على خط ا ح فاقول ان خطوط ا ح ح ط ط ك المفصولة بها ايضا متساوية فنعمل على ى من خط
ى ر زاوية ى ر ك مثل زاوية ا ونخرجه الى ك فيكون في مثلثي ا ح ى ى ك ه زاويتا ا ى ح
متساويتين وكذلك زاويتا ا ح ى ه ك ى الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا ا ى ى ه متساويا
لذلك زاويتا ا ح ى القائمة لزاوية ى ك ه فيكون سطح ى ك ط ح قائم الزوايا ى ك منه مساو
ح ط اعني ا ح ومثل ذلك تبين ان ط ك ايضا مساو لا ح **بدل السابع** كل زاوية فرضت
نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم يمر بتلك النقطة ولتفرض نقطة
ى بين خطي ا ب ا ح المحيطين بزاوية ب ا ح وندير على مركز ا ببعد ا ى قوس ى ر المارة بنقطة
ى ونصل ى ر ونصنف زاوية ب ا ح بخط ا ح الحادث بين فيكون في مثلثي ه ح ر ح
ضلعا ه ح ح وزاوية ه ح مساوية لضلعي ر ح ح وزاوية ر ح ح فيكون زاويتا
ح ه ح متساويتين لانهما قائمتين ونخرج ح الى ى فيقطع قوس ى ر على ط ونأخذ
لح اضعافا متزايدة مجموعها على ط ولتكن تلك الاضعاف خطوط س ح تفصل من ضلع ا





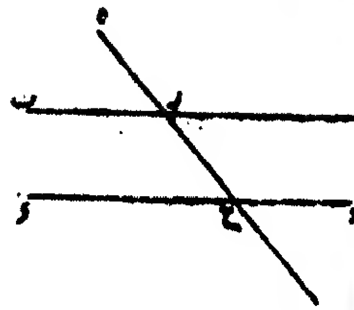


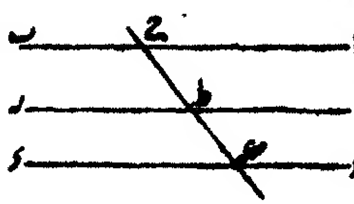


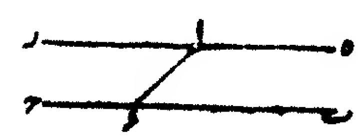
امثالا لب ه يكون عدتها عدة تلك الاضعاف وهي ب ه ه ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط ط
وهي ه ك اعمدة ه ح ك ل على ب ى فينفصل منه ب ح ح ل متساويتين ويكون مجموعهما المساوي
لع س اطول من ب ط فيكون موقع عمود ك ل على ب ى وهو نقطة ل خارجا من ب ط
ونفصل من ب ح ب م مثل ب ك ونصل م ل فيكون في مثلثي ب ك ل ب م ل ضلعا ك
ب ل ب ك وزاوية ك ب ل مساوية لضلعي م ب ب ل وزاوية م ب ل فيتساوى زاويتا
ب ل م و ب ل ك قائمة فب ل م قائمة و ك ل م خط مستقيم ونصل ب ك ونخرجه
الى ن ونعمل على نقطة ك من خط ك ن زاوية ن ك ف مثل زاوية ك ن ل فيكون خطا ف ك ل م
متوازيين لتساوي متبادلتيهما ونخرج ف ك حتى يخرج من مثلث ب ك م على نقطة ص
فيكون خط ف ك ص هو الموصول بين ضلعي اب ب ح المارة بنقطة ك **الثامن** وهو لاثبات العكس
وليكن الخطان اب ح د والواقع عليهما ب د والداخلتان اللتان اصغر من قائمتين هما ا
ب د ح د ب ولنخرج ب د في الجهتين الى ه ر ونفصل من اب ب ح مثل ب د فزاويتا ب د ح و ح د ب
د ب اصغر من قائمتين ومع زاوية ا ب د كقائمتين فبقي زاوية ا ب ه اعظم من زاوية ح د ب
فنعمل على ب من ب ح زاوية ح ب ط مثل زاوية ح د ب ونصل بين خطي ط ب ر المحيطين
بزاوية ط ب ح بخط ط ح ى مار بنقطة ح فزاوية ط ح ب الخارجة من مثلث ى ح ب اعظم من
زاوية ح ب د ونعمل على نقطة ح من خط ب ح زاوية ب ح ك مثل زاوية ا ب د ونخرج
ح ك الى ان يقطع ب ط على ك واذا تقدم ذلك نقول خطا اب ح د ملاقيان لانا
توهمنا انطباق ب د على ب ح المساوي له انطبق د ح على ب ك لتساوي زاويتي ب ح ك
د ح و ب ا على ح ك لتساوي زاويتي ب ح ك ا ب د فيلاقيان ضرورة على نقطة ك
ذلك ما وعدت بيانه ونعود الى الكتاب **الط** اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان
من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان
من جهة معادلتان لقائمتين فليقع على خطي اب ح د خط ه ر ح فنقول فزاويتا ا ر ح

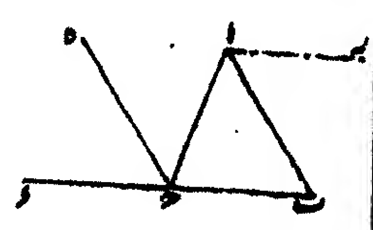
ى ذ ر

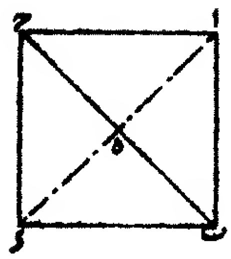
دح ر المتبادلتان متساويتان والا فليكن ادح اعظم ونجعل زاوية ب دح مشتركة فيجمع
زاويتي ادح ب دح المعادلتين لقائمتين اعظم من جميع زاويتي كح د ب دح فاب حد
لو وقع ه دح عليهما يكون داخلتي ب دح كح د اصغر من قائمتين فيلتقيان في جهة ب ح
وايضا فزاوية ه د ب الخارجة تساوي زاوية ه ح د الداخلة لان الخارجة تساوي زاوية
ادح المقابلة لها وايضا فزاويتا ب دح دح د الداخلتان معادلتان لقائمتين لان زاويتي
ب دح ادح كقائمتين وزاويتا كح د ادح متساويتان وذلك ما اردناه **ل** الخطوط المتوازية
لخط متوازية كاب ح د المتوازيين له ر وليقع عليها خط ح ط ك فلتوازي اب ه ر يكون
متبادلتا اح ط ر ط ح متساويتين ولتوازي ح د ه ر يكون داخلة ر ك ح وخارجة ر ط ح
ط ح متساويتين فاذن متبادلتا اح ك د ك ح متساويتان ولتساويهما خطا اب ح د
متوازيان وذلك ما اردناه **لا** نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط
مفروض مثلا من نقطة ا لخط ب ح فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على ا من ا د زاوية
د ا ه مثل زاوية ا د ح ونخرج ا ه الى ر فهو مواز لب ح لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه
لب كل مثلث نخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها الداخلتين وزوايا
المثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث اب ح والضلع المخرج ب ح الى د ولنخرج من ح ه
موازيا لاب فزاوية ا ح ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين وزاوية ه ح د مساوية
لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع زاوية ا ح د الخارجة من المثلث مساوية
لزاويتي ا ب الداخلتين وزاوية ا ح د مع زاوية ا ح ب مساوية لقائمتين فاذن الثلث
الداخلة كذلك وذلك ما اردناه **اقول** وان اخرجنا ا د موازيا لب ح بدل ح ه كانت زاوية
د ا ب مساوية لب لتبادلهما اعني زاوية ب و زاوية د ا ح مساوية لح لتبادلهما اعني زاوية
ا ح ب فاذن زاوية ا ح د مساوية لزاويتي ا ب **لح** الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط
المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها متساوية متوازية فليكن اب ح د متساويين متوازيين

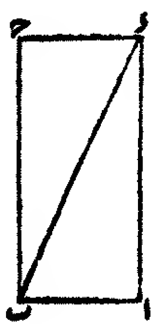


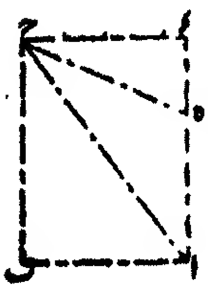


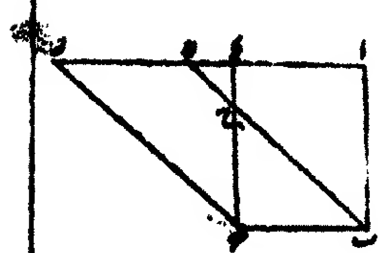








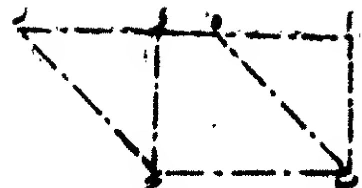


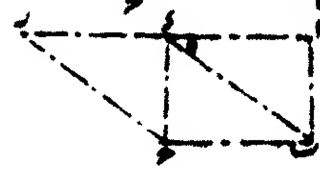


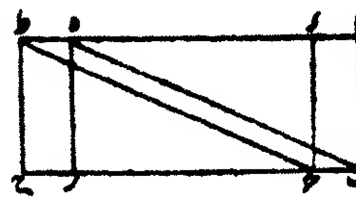
ود وصل بين اطرافهما ا ج ب د فهما متساويان متوازيان ولنصل ب ج ففي مثلثي ا ب ج
ب ج د ضلعا ا ب ب ج مساويان لضلعي د ج ج ب ومتبادلتا ا ب ج د ج ب متساويتان
فا ج مساو لـ ب د وايضا متبادلتا ا ج ب د ب ج متساويتان فا ج موازٍ لـ ب د وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج ا د ايضا مقاطعا لـ ب ج على ه فيكون في مثلثي ا ه ب ج ه د
المتساوي زاويتي ا ه ب ج ه د ومتبادلتي ا ب ه د ج ه وضلعي ا ب ج د ضلعا ا ه ه د متساويين
وكذلك ضلعا ب ه ه ج ولتساويهما في مثلثي ا ه ب ج ه د وتساوي زاويتي ا ه ب ج ه د
بينهما يكون ا ب مساويا لـ ج د وزاويتا ا ب ه ج ه د المتبادلتان متساويتين فا ب ايضا يكون
موازيا لـ ج د **لد** الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية وكذا الزوايا
المتقابلة واقطار تلك السطوح تنصفها فليكن السطح ا ب ج د والقطر ب د ففي مثلثي
ا ب د ج د ب لتساوي متبادلتي ا د ب ج ب د ومتبادلتي ا ب د ج د ب واشتراك ب د يكون
ضلعا ا د ب ج متساويين وكذلك ضلعا ا ب ج د وزاويتا ا ج وجميع زاويتي ب د
والمثلثان بامرهما فالسطح منصف بـ ب د وذلك ما اردناه **اقول** وايضا ان لم يكن ا ب مساويا
لـ ج د فليكن مساويا لـ ج ه ونصل ا ه فيكون مساويا موازيا لـ ب ج الموازي لـ ا د فيكون ا ه ا د
المتقاطعان متوازيين هف وبمثل ذلك يتبين تساوي ا د ب ج واما الزوايا فان لم يكن
زاوية ب ا د مساوية لزاوية ب ج د فلتكن زاوية ب ا ه مساوية لها ونصل ا ح فلتساوي
متبادلتي ب ا ح ح ه ا تبقى زاوية ح ا ه مساوية لزاوية ا ح ب وكانت زاوية ح ا د مساوية
لها هف وبمثل ذلك يتبين تساوي زاويتي ب د ثم يتبين بتساويهما وتساوي الاضلاع
تساوي مثلثي ا ب د ا ج د ويتبين من ذلك انه لا ينصف هذا السطح خط يخرج من زاوية
غير قطره **له** كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ج د ه ب ج ز الكائنين على قاعدة
ب ج بين متوازيي ب ج ا ز وذلك لان ا د ه ز لتساويهما لـ ب ج متساويان ويجعل ه د

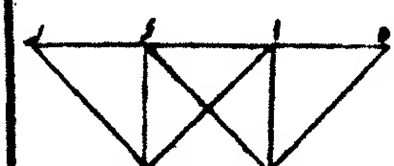
مثلثا

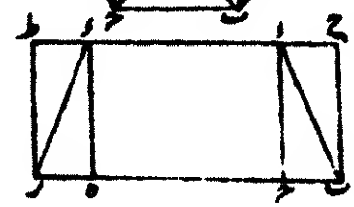
مشتركا فيصير مثلثي ا ب ز د ح ه ضلعا ا ه ب ز متساويين وكذلك ضلعا ا ب د ح وزاويتا
ب ا ه ح د ز الداخلة والخارجة فيكون المثلثان متساويين ويصير ان بعد اسقاط سطح
ح ط ز وزيادة سطح ب ح المشتركين ابضهما متساويين وهما السطحان وذلك ما اردنا اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه تقع اما خارجة من د وتتقاطع ب ه ح ز على
ح كما مر واما منطبقة على د او فيما بين ا د ولا يقع في الاخيرين الا مشترك واحد زائد او
مثلث او منحرف والبيان واضح لو كل سطحين متوازي الاضلاع يكونان في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما ايضا متساويان مثلا
كسطحي ا ب ح د ه و ح ط الكائنين على قاعدتي ب ح ر ح المتساويتين وفيما بين متوازيي
ب ح ا ط وذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي ب
ح ه ط كذلك ويكون كل واحدة من السطحين مساويا للسطح ه ب ح ط المتوازي الاضلاع
الكائن معه على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فاذن السطحان متساويان
وذلك ما اردناه لز كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثي ا ب ح د ب ح على قاعدة ب ح بين متوازيي ب
ا د ولنخرج ب ه موازيا لـ ا ح و ح ز موازيا لـ ب د الى ان يلقيا اي المخرج في جهتي ا د على ه ز فيصير
ب ح ا ه ب ح ز د سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة ب ح فيما بين متوازيي ب ح د ه فهما
متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه لح كل مثلثين يكونان
في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما ايضا متساويان
مثل كمثلثي ا ب ح د ه ز على قاعدتي ب ح ه ز المتساويتين وبين متوازيي ب ز ا د و
لنخرج ب ح موازيا لـ ا ح و ز ط موازيا لـ د ه الى ان يلقيا اي المخرج من جهتي ا د على ح ط
فيصير ح ب ح ا د ه ز ط سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين
متوازيي ب ز ح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه



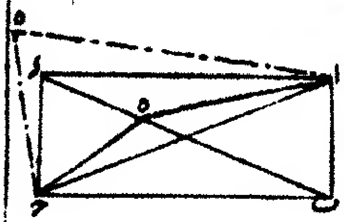


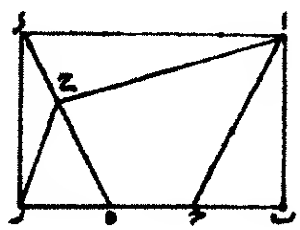


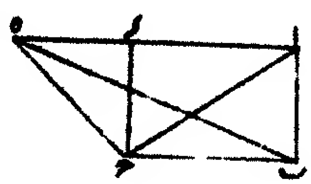


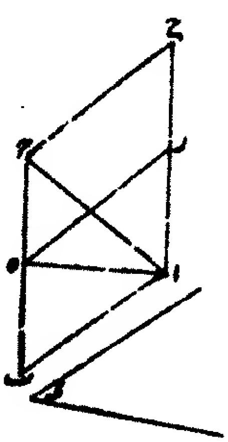


نط





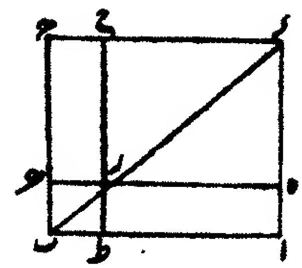


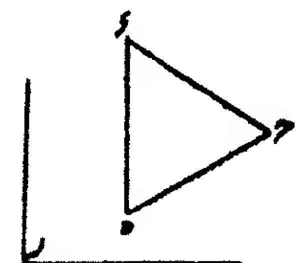


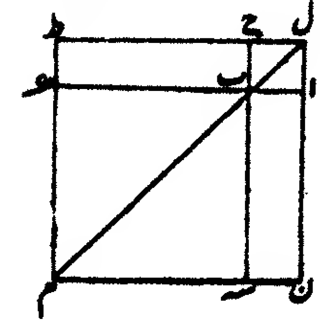
لط كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين
مثلا كمثلثي ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج ونصل ا د فهو مواز لـ ب ج والا فليكن ا ه موازيا
له وليلق ب د الخارج منه عن ا على ه ونصل ه ج فمثلث ه ب ج مساو
لمثلث ا ب ج المساوي لمثلث د ب ج ويلزم تساوي الجزء والكل هف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وان وقع ه خارجا عن ب د كان البيان كما مر كل مثلثين متساويين على
قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي
ا ب ج د ه ز الكائنين على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين من خط ب ز ونصل ا د فهو مواز
لـ ب ز والا فليكن ا ح موازيا له وليلق ه د على ح ونصل ح ز فيكون مثلثا ح ه ز د ه ز الجزء و
الكل متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لمثلث ا ب ج هف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه ما كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة
بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج
الكائنين على قاعدة ب ج وبين متوازيي ب ج ا ه ونصل ا ج فسطح ا ب ج د هو ضعف مثلث
ا ب ج المساوي لمثلث ه ب ج وذلك ما اردناه اقول وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين من خط بعينه
وسيستعمله صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة الثانية عشرة مب نريد ان نعمل
متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة ولتكن
المثلث ا ب ج والزاوية د فننصف ب ج على ه ونصل ا ه ونعمل على ه من ه ج زاوية ج ه ز مثل د
ونخرج من ا ح موازيا لـ ب ج فيلقى ه ز على ز ويجمعهما على اقل من قائمتين ونخرج
ج ح موازيا لـ ه ز الى ان يلقى ا ح على ح فيحدث سطح ز ه ج ح المتوازي الاضلاع وهو
مثل ضعف مثلث ا ه ج اعني مثلث ا ب ج المفروض وزاويته اعني زاوية ز ه ج مساوية
لزاوية د وذلك ما اردناه اقول وههنا اختلاف وقوع لان ز ه اما ان ينطبق على ه ا
او يقع في احد جانبيه مج المتممان وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح

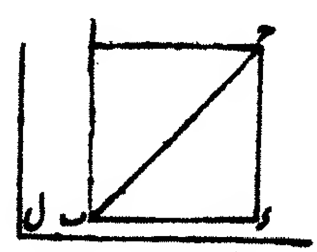
مثلها

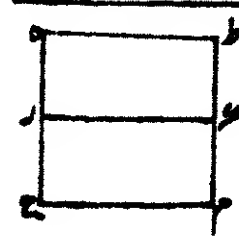
مثلهما عن جنبي قطر متلاقيين على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين
فهما متساويان مثلاً كسطحي اط ده رك حج الواقعين في سطح ا ب ج د عن جنبي
قطر ب د الملاقيين على ر من القطر المشاركين لسطح ا ب ج د بزاويتي ا ج وذلك لان
سطح ا ب ج د متوازي الاضلاع وسطحي ط ك ره رج ايضا متوازيا الاضلاع
فانصاف السطوح الثلثة اعني مثلثي ا ب د ب ج د ومثلثي ط ر ب ب ك ر ومثلثي ه د
ر ج د متساوية واذا القينا مثلثي ط ب ه ر د من مثلثي ا ب د ومثلثي ب ك ر ج
ومن مثلث ب ج د بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه مد نريد ان نعمل على
خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه
زاوية مفروضة ولكن الخط ا ب والمثلث ج ده والزاوية د فنعمل سطح ب ك ط مساويا
للمثلث ج زاوية ب منه مساوية لزاوية د على ان يكون ا ب ك خطا واحدا ونتمم سطح
ا ح المتوازي الاضلاع ونصل قطر ل ب ونخرجه ونخرج ط ك الى ان يلتقيا على م
لخروجهما عن ل ط على اقل من قائمتين ونخرج م ن موازيا لـ ك ا ونخرج ل ا ح ب الى ان يلتقيا
على ن س وذلك لخروج كل منهما مع م ن عن ل م على اقل من قائمتين اعني على زاويتين
مساويتين لزاويتي م ل ا ب من مثلث ا ل ب فيكون سطح ط ن متوازي الاضلاع و
سطحا ط ب ب ن فيه متممين فاذن سطح ب ن المعمول على ا ب مساو لسطح ب ط اعني للمثلث
ج ده وزاوية ا ب س منه اعني زاوية ج ب ك مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه مه
نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي سطحا مفروضا مستقيم
الاضلاع ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة ولكن الخط ه ط والسطح المفروض
ا ب ج د والزاوية ل فنقسم السطح بمثلثي ا ب ج ج د ونعمل على ط سطح ره ط ك مساويا
لمثلث ا ب ج وزاوية منه مساوية لزاوية ل وعلى ر ك المساوي له سطح ح ر ك م مساويا
لمثلث ج د وزاوية ح ر ك منه مساوية لزاوية ل اعني لزاوية ه فيكون هي مع زاوية

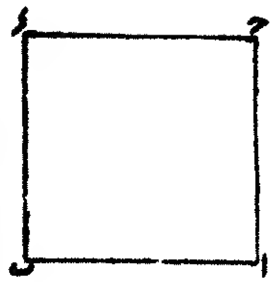






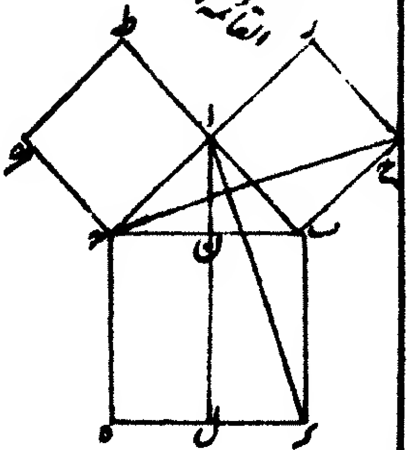






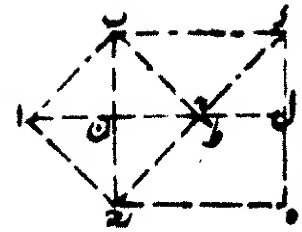
ه د ك معادلتين لقائمتين ويتصل ه ح خطا مستقيما وكذلك ط ك م فيكون سطح ه م
المتوازي الاضلاع معمولا على ه ط ومساويا لسطح ا ب ج د وزاويته ه منه مساوية لزاوية
بالعمل
ل وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل ليس في نسخة الحجاج مه **مو** نريد ان نعمل على خط
مربعا مثلا على خط ا ب فنخرج من ا عمود ا ج ونجعله مساويا لا ب ومن ج نخط ج د موازيا لا ب
ومن ب خط ب د موازيا لا ج الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط ب ا ه واصلا بين ج ب
على اقل من قائمتين فيكون سطح ا د المتوازي الاضلاع متساويها لتساوي ضلعي ا ب ا ج
المساويين لمقابليهما قائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة وزاوية ب اعني تمامها من قائمتين
ايضا قائمة والباقيتين مساويتين لهما بالعمل فاذن سطح ا د مربع معمول على ا ب وذلك ما اردناه
مز كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته القائمة مساو لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث
ا ب ج مربع ب ج وتر زاويته القائمة مساو لمربعي ب ا ا ج ولنعمل المربعات وهي ب د ه ج ب
ح ا ط ج ح فنصل ز ا ح خطا واحدا لكون زاويتي ب ا ز ب ا ح قائمتين وكذلك ب ا ط و
نخرج من ا ل موازيا لب د فيقع داخل المثلث لان زاوية د ب ا اكبر من قائمة فيكون زاوية
ب ا ل اقل من زاوية ب ا ح القائمة ويقطع لا محالة ب ج على ن وينقسم به مربع ب ه الى
سطحي ب ل ل ج ونصل ج ز ا د فلان في مثلثي ج ب ز ا ب د ضلعي ج ب ب ز وزاوية ج ب ز
مساوية لضلعي ا ب ب د وزاوية ا ب د يكون المثلثان متساويين ومثلث ج ب ز يساوي
نصف مربع ز ب لكونهما على قاعدة ز ب بين متوازيي ز ب ح ج وكذا مثلث ا ب د يساوي
نصف سطح ب ل لكونهما على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ا ل فمربع ز ب يساوي سطح
ب ل لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك تبين ان مربع ط ج يساوي سطح ج ل فاذن مربع
ب ج يساوي مربعي ب ا ا ج وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل ملقب بالعروس ويمكن
ان يختلف وقوع المربعات الثلثة بحسب جهات اضلاع المثلث وينحصر ذلك في ثمانية
اوجه اذ كان لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين في الاثنين في الاثنين ثمانية يختلف

لان زاوية د ب ا
ذات زاويتين
قائمة لانه زاوية
المربع وزاوية ا ب ج
فهي اعظم من
القائمة

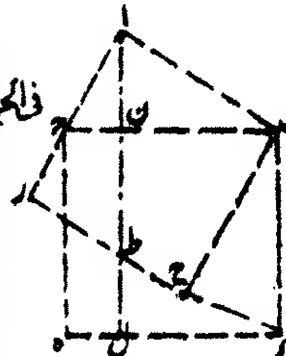


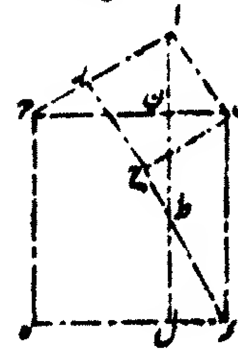
البيان

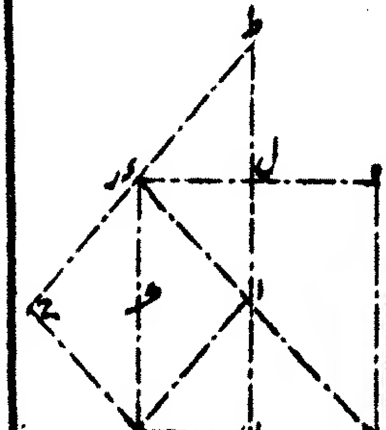
البيان بحسب الاختلاف وتكثر البراهين وانفسح بما لا يخرج خط ال الموازي وربما
لا يعمل مربعا الضلعين عليهما او لا يعمل دون اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما
على الآخر وانا نشير الى اكثر ذلك وان كان مؤديا الى التطويل فاقول اذا اردنا ان يكون مربع
احد ضلعي القائمة الاخرى من الضلع اعني يكون منطبقا على المثلث وليكن المثلث ا ب ج ومربع
القائمة وخط ال الموازي بحاله والمنطبق مربع ا ب هو ب ز فلا ما ان يساوي ج ا او يكون
اطول منه او اقصر ونقع ر بحسبها اما منطبقة على ج او خارجة عن ا ج او عليه ونصل ر
ج فلان زاويتي ا ب ج ج ب ر قائمتان وزاوية ج ب ج مشتركة يبقى زاويتا ا ب ج ب ر متساويتين
فيكون في مثلثي ب ا ج ب ر ضلعا ا ب ب ر وزاوية ا ب ج مساوية لضلعي ج ب ب ر
وزاوية ج ب ر على النظائر فيكون زاوية ب ج ر كزاوية ب ا ج قائمة وخط ر ج د خطا
واحدا موازيا لـ ال قاطعا لـ ال على ط ولما كانت زاوية ه ا ج مساوية لزاوية ج ب ا اذ كل واحدة
منهما تمام زاوية ب ا ن من قائمة وكانت زاوية ا ج ج قائمة فنقطة ط يكون اما نقطة ج بعينها
ونصل ه ط ج خطا واحدا ان تساوي ا ب ا ج ليكون زاوية ط ا ج اعني ج ب ا نصف قائمة او غيرها
على خط د ج ان كان ا ب اطول ليكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او خارجا عنه ان
كان ا ب اقصر ليكون الزاوية اعظم وعلى التقديرات فمربع ب ا ر ج وسطح ب ا ط ه الكائنان على
قاعدة ا ب بين متوازيي ا ب ه د متساويان وكذلك سطحا ب ا ط ه ب ه ا ع اللذان على
قاعدة ب ه بين متوازيي ب ه ال فمربع ب ا ر ج يساوي سطح ب ه ل ه ومثل ما مر يتبين ان
مربع ضلع ا ج ا يساوي سطح ح ل منطبقا كان على المثلث او غير منطبق فتبين البرهان
على تقادير اربعة اختلافات من الثمانية وبقي اربعة ينطبق مربع وتر القائمة فيها على المثلث
فلنرسم كذلك وليكن الخط الموازي بحاله قاطعا لـ ب ج على ه ولـ ه على ل ولنتشد اولا
كون مربع خطا غير منطبق على المثلث فنخرج ج ا الى ان يخرج عن المربع وخروجه اما ان
يكون على نقطة ر وذلك عند تساوي ضلعي ا ب ا ج ليكون ضلعا ا ع ا ب نصف مساويين



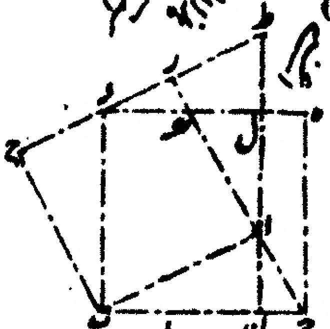
في الجبهة

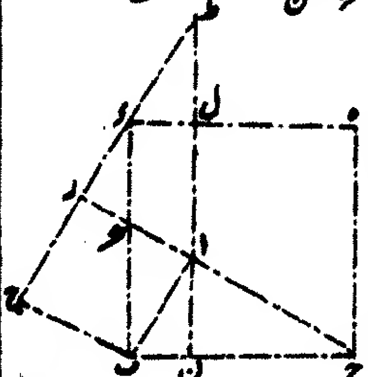


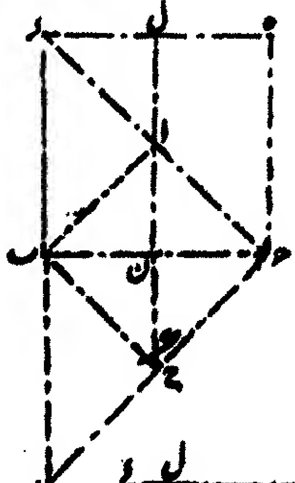


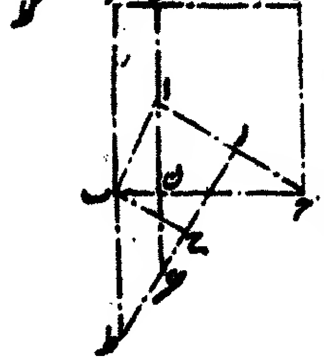


وزاوية



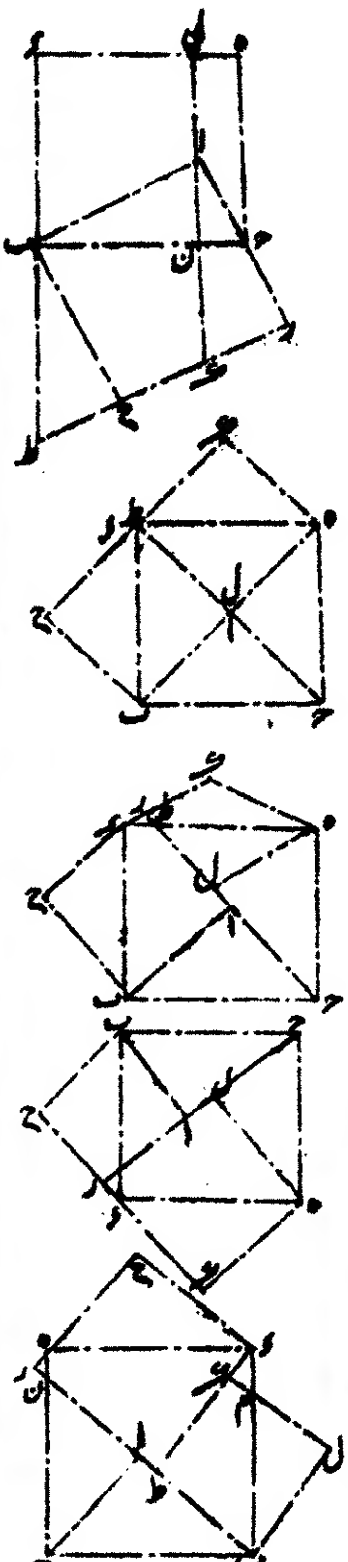






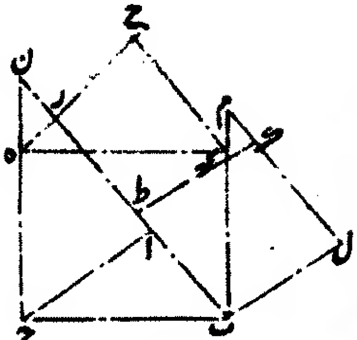
وزاويتا ا ع ن زاوية ا ح م نصف قائمة او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط ره
وذلك عند كون ا ب اطول من ا ح لكون ضلعي ك ه اقصر من ه ح وزاوية ح ك اعني زاوية
ا ح اصغر من نصف قائمة واما من خط ء ت وذلك عند كون ا ب اقصر من ا ح لكون ضلع
ب اقصر من ضلع ب ح وزاوية ك ب اعني زاوية ا ح اصغر من نصف قائمة وعلى التقديرات
نخرج عمود ب ح على ا ب ومن ح عمود ح على ب ح ونخرج ا ك الى ان يلقى د ح على ن وذلك لانا لو توهمنا
خطا نصل بين ح الاحاطة معهما في جهة د باقل من قائمتين فيكون سطح ا ب د ح متوازي الاضلاع قائم
الزوايا ولان في مثلثي د ح ب ا ب ح ضلع د ب وزاوية د ح ب القائمة وزاوية د ب ح مساوية
لضلع ب ح وزاوية ب ا ح القائمة وزاوية ح ب ا يكون ضلعا ا ب ح متساويين فيكون
سطح ا ب د ح مربعا وهو مربع ا ب غير منطبق على مثلث ا ب ح كما فرضناه ونخرج ح د الى ان يلقيا
على ق ذلك لخروجهما عن خط ذا على اقل من قائمتين فيكون سطح ء ب ط المتوازي الاضلاع
مساويا للمربع لكونهما على قاعدة ا ب بين متوازيي ب ا ح ط وسطح ء ح ل لكونهما على قاعدة
ب ء بين متوازيي ب ء ط ه فاذن مربع ا ب يساوي سطح ء ب ح ل ولنرسم خط ا ب منطبقا
على المثلث فيقع نقطة د على ح ان تساوي الضلعان او خارجة عن ا ح ان كان ا ب اطول او عليه
ان كان اقصر ويكون زاويتا ا ح ح متساويتين لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ب ح القائمة
ونخرج ا ح الى ان يلقى ضلع ب ح على ك وهي يقع اما منطبقة على ح بنفسها ان تساوي ا ب ا ح
ان كانت زاوية ح ا ح اعني زاوية ح ب نصف قائمة او على غيرها اما من ضلع ب ح ان كان ا ب اطول
والزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او بعد اخراجه ان كان ا ب اقصر والزاوية اعظم ونخرج ب ر
ر ك الى ان يلاقيا على ق من مثلثي ا ب ح ا ر ك ضلع ا ب وزاويتا ب ا ح ا ب ح متساويتان لنظائرها
ضلع ا ر وزاويتا ا ر ك د ا ع فا ك يساوي ب ح اعني ء ت ط يساوي ا ك وسطح ا ط المتوازي
الاضلاع يساوي تارة سطح ء ح لكونهما على قاعدتين متساويتين وبين متوازيي ء ط ل ك و
تارة مربع ا ب ح لكونهما على قاعدة ا ب وبين متوازيي ا ب ء ط فالمربع يساوي السطح واذا

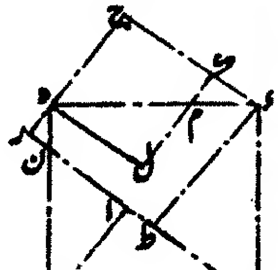
بلغ

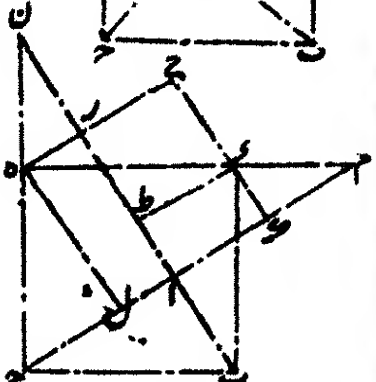


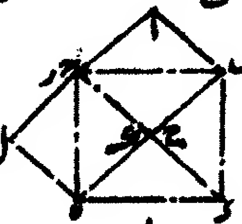
بيّنا بمثل ذلك ان مربع ضلع اح يساوي سطح حل منطقا كان او غير منطق تبيّنا البرهان
على سائر الوجوه هذا اذا فصلنا مربع وتر القائمة بالخط الموازي الى ما يساوي المربعين اما
اذا لم نفصله وبيّنا مربع وتر القائمة منطبقا على المثلث واخرجنا احد ضلعي المثلث كاح مثلا
الى ان يخرج عن المربع على ط فان وقعت ط على ء كان ضلعا اب اح متساويين وان وقعت على
احد ضلعي ءه ءر كانا مختلفين ولنخرج من ء عمود ءر عليه ونخرجه في الجهتين وعلى من
نقطتي ب ه عمودي سح ه ك عليه ومن ه على ح د عمود ه ل فيقع على او يتصل ل ا ح خطا ان
تساوي الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا ففي مثلثات ا ح ح ب ك ء ه ل ح ه الاربعة
اضلاع ح ب ء ه ه ح متساوية وزوايا اح ك ل قوائم والزوايا الباقية المتناظرة
متساوية مثلا زاويتا ا ح ح ء لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ا ب ء من قائمة فالمثلثات
واضلاعها النظائر متساوية وسطح اح مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي ا ب ح
وهو مربع ضلع اب وسطح ل ك ايضا مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي ك ه ل وهو
مساو لمربع اح للتساوي في ل اح فاقول انهما يساويان مربع ب ه وذلك لان مثلثي ح ء ب ك ء
معا مساويان لمثلثي ا ب ح ه ل ح معا فاذا جعلنا باقي السطحين مشتركا واضفناه الى الاولين
حصل المربعان والى الآخرين حصل المربع فان اردنا على تقدير الاختلاف فان لا يكون مربع اب
ايضا عليه كما لم يكن مربع اح عليه اخرجنا ضلع ب ء الى ه على ح ومن ء ه عمودي ء ر ك ط
ونخرج ر ع من ء عليه عمود ء ح بخط ط ك مثل ط ب ونخرج ك ل موازيا لـ ط ب ويلاقي الد
على م ومن ب عليه عمود ب ل ونبيّن ان مثلثات ا ب ح ط ء ب ح ء ه متساوية وان سطح ك ط
ء د مربعان متساويان لمربعي الضلعين ومن تساوي ل ب اح وتساوي الزوايا ان مثلثي ل
ب م اح ح متساويان ومن تساوي م ء ه الباقيين ان مثلثي ء م ك ح ر متساويان فيكون
جميع مثلثي ل ب م ء ب ط اعني جميع مربع ل ط ومثلث ح ر مساويا للمثلث ح ر ونصف
الى الاول مثلث ح ء ه والى الآخر مثلث ط ء ب ونجعل سطح ء ط د ه مشتركا اذا لكان ا ط ول

من اح او زائدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير المربعات مساوين لمربع الوتر وان اردنا
مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا على الاخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا
نجعل ضلع ه مثل اح ونخرج ط ك ل موازيين لح دح الى ان يلتقيا على ل ونصل بلانع ه على
ونصل با ح خطا ان كان الاطول اح ونبين بعد بيان تساوي المثلثات الثلثة ومن تساوي ه ل
واح وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ه ل م ح ا ه ومن تساوي ه ط ه د اعني فضل احد الضلعين
على الاخر تساوي مثلثي ه م ه د ه فيكون جميع مثلثي ه ح م ا اعني مربع ح ل ومثلث ه ح
مساويا بالمثلث ه ح ونضيف الى الاول مثلث ه ح ه والى الاخر مثلث ه ط ب فيجعل سطح ه
ه ط ه مشتركا ان اذا ان كان اح اطول وزائدا بعضه ان كان اقصر يصير جميع مربع ح ل ح ط م مساويا
لمربع ه ح وفرع عليه ان كان الاطول ضلع آخر وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على المثلث
بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط ولكن الضلع ا ب مربعا ا د ح ب ه منطبق على ح ان
تساوى الضلعان ويقع خارجا من اح او عليه ان اختلفا ونصل ه ح ونبين بمثل ما مر ان ه ح
خط واحد ونخرج من ه عليه وعلى ا ب عمودي ه ط ه ل فيصل ه ب ح خطا واحدا ان تساويا ويقع
بين ه ح او ح ه ان اختلفا ثم يتبين تساوي المثلثات الاربع من تساوي ه ل ان سطح ه ل
مربع مثل المربع ضلع اح ثم نبين من كون مجموع مثلثي ا ب ح ل ح ه مساويا لمجموع مثلثي ه ح
ح ب ه وجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان لا يكون
واحد منهما منطبقا رسمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن ه ه عمودي ه ح عليهما
و ه ط ه موازيين لهما ليتقاطعا على ل ويقطعان ح ه ح ب على م ه فيتحد نقط ه ه الثلث
ونقط ح ط م الثلث لتساوي الضلعان ويحيط كل ثلث بمثلث ان اختلفا ونبين تساوي
مثلثات ا ح ه ه س ل ه ح ح ه وان سطحي ه ل ل ح مربعان يساويان مربعي الضلعين ونبين
من تساوي ه ح ه ط اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ه ح ه ح ط م
ومن مثل ذلك تساوي مثلثي ه م ه ه ح فيبقى بعد اسقاط مثلثي م ل المشترك سطح ه ل م ح

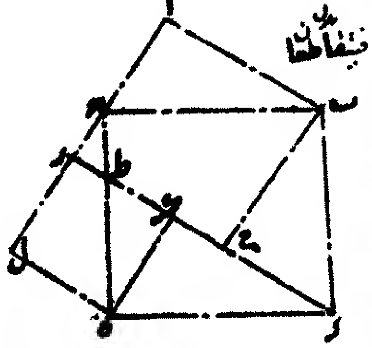




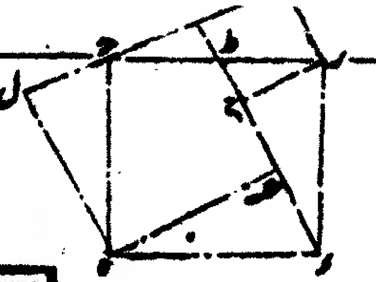




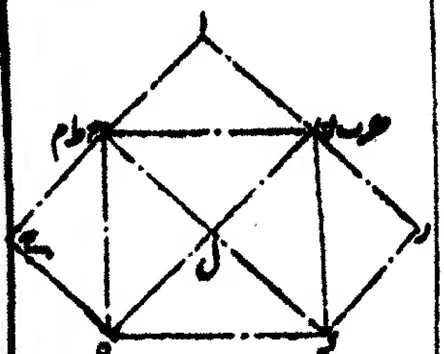
تنطبقا طعا

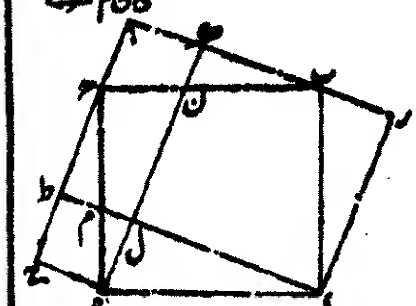


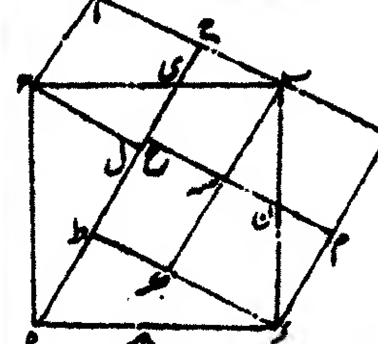
مساويا

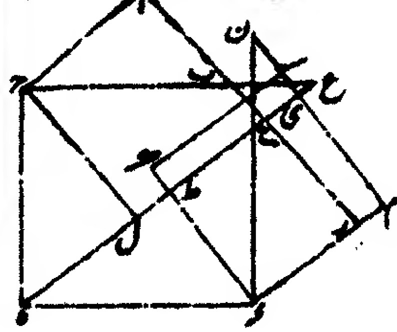


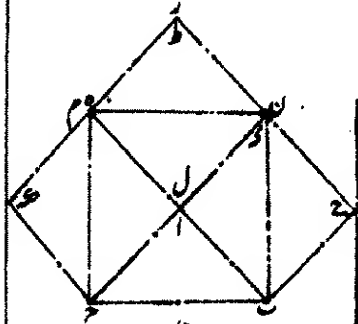
مساوٍ للمثلث ع ل ه اعني مجموع سطح م ح ط ومثلث ع ك ع ونضيف اليهما مثلثي ع ل ه ى
د س المتساويين ونجعل مجموع سطح ه ب ى ل ومثلث م ل ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا
للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على الاخر اما على تقدير
التساوي فظاهر واما على تقدير الاختلاف فلنخرج ا ب من ى ه عمودي ى د ه ح عليه ولتلق
ه ح س ع على ى من ى عمود ى ط على ح ه ومن ب عمود ب ع على ى ط ومن ح عمود ح ل على ع ح ونجعل
د م فى جهة د مثل ع ه ونخرج ه س ع موازيا لـ د ط وملاقيا لـ د ب على ه ولـ ع ك على س
له ح على ع ويتبين تساوي مثلثات ل ه ح ط ه ى د ى ب ى س ع ك ى ط مربعا متساويا
لمربعي الضلعين ويتبين ايضا من تساوي م ى ح ل وتساوي الزوايا تساوي مثلثي م ى ح ل
ه ى ومن تساوي ب ن ب ح اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي
ع ه س ن ح فيظهر ان مجموع مثلثي ه ر ب ى ك اعني مجموع مربع م ك ومثلث س ح ى
تساوي مثلث ح ى ن ه زيد على الاول مثلث ى ر ت على الاخر مثلث ط ى ه ونجعل سطح ب ى
ح مشتركا زائدا ان كان ا ب اطول وناقصا بعضه وزائدا بعضه ان كان اقصر يصير مربعا م
ك ى ط مساويين لمربع ب ت وقس على هذه الاشكال امثالها المختلفة باختلاف الشروط
فان اشترطنا ان يكون المربعات جميعا على الاضلاع انفسها في احد جهتيها وقع على
ثمانية اوجه لما ترى فيها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها ونخرج
ضلعي ب ا ح ا الى ان يخرجا عن المربع على ط ع مقاطعان عليه ان تساويا او على احد الضلعين
ان اختلفا ونخرج من ى ه عمودي ى د ه ط عليهما ونخرجهما ومن ب ح عمودي ب ح ح ك الى ان
يلاقيا على ح ك لكن على تقدير الاختلاف ب ا اطول فنخرج من ه عمود ه ل على ح ى فيقع
على غير نقطة التي نقع عليها على تقدير التساوي ويكون سطحا ك ح متوازيي الاضلاع
بل مربعين مساويين لمربع ب ث على تقدير التساوي وذلك ظاهر واما على تقدير الاختلاف
فسطحا ك ح مربعان ولبيان ذلك مربع ومثلثات ب ح ه ح ل ح ه ح ب ى متساويا

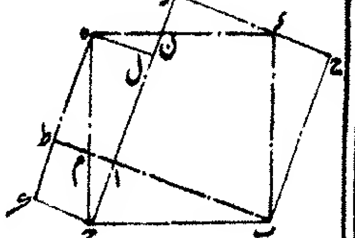




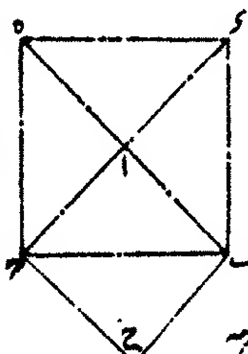




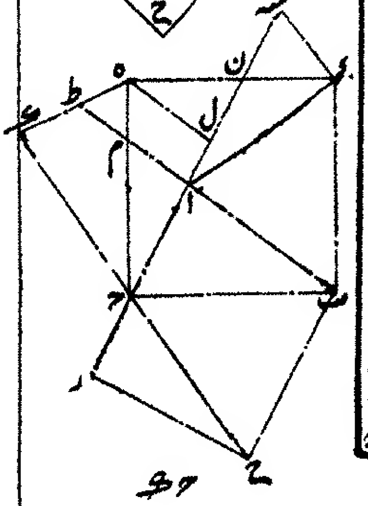




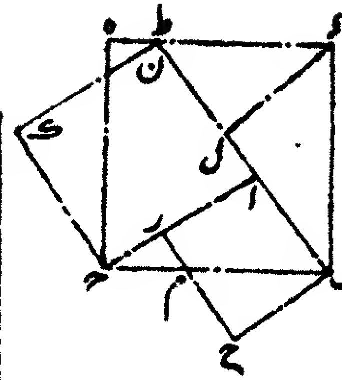
الاضلاع والزوايا النظائر ومثلثا ا ح م ل ه ح متساويان لتساوي زاويتاهما وتساوي ضلعي
ا ح ل ه ح م ه ح متساويان ويبقى م ح ه ح متساويين ويكون لذلك تساوي الزوايا المتناظرين
مثلثا ه م ط ى ح د ايضا متساويين ولما كان مثلثا ا ح م ل ه ح متساويين فاذا جعلنا
سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح ح ا م ه مساويا للمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح ح اعني مجموع
سطح م ح ح ط ومثلث ح ى ر واذا اضفنا اليهما مثلثي ا ب ح ح ى المتساويين صار
مجموع سطح ح ا م ه ومثلث ا ب ح مساويا لمجموع سطح م ح ح ط ومثلثي ح ى ر ح ب ى واذا
جعلنا سطح ى ب ا ح ومثلث ا ح م مشتركا حصل من الاول مربع ب ه ومن الاخير مربعا ا ل ح
ا ح فثبت الحكم وفرع عليه ان كان ا ب اقصر ومنها ما يكون المنطبق فيه مع مربع الوتر مربع
احد الضلعين مثلا ا ب اما على تقدير التساوي فالحكم بين لتساوي المثلثات وكون
كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون الاربعة كمربع الوتر واما ان كان ا ب اطول رسمنا
مربعه ايضا على ما يجب واخرجنا ا ح الى ان يخرج من المربع على ح من ضلع ى ه ومنه عمود ى س
ل عليه ومن ح عمود ح ح على ا ح ومنه عمود ه ح عليه واخرجنا الى ان يلاقيه وبين
ان ا ح مربع كامل ونصل ح ى او بين من تساوي ا ح ه ل وزاويتي ا ح م ل ه
ح تساوي مثلثي ا م ح ل ه ح ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح ح ا م ه مساو للمثلث
ل ح ه اعني مثلث ه ح ح ومن تساوي ح م ه ح تساوي ا ه ح ى الباقيين ومنه ومن
تساوي الزوايا تساوي مثلثي ى س ح ه م ط وايضا من تساوي زاويتي ى ب ا ح ب ح
وضلعي ى ب س وضلعي ب ح ب ا تساوي مثلثي ى ب ا ح ب ح ومن تساوي زاويتي
ى ا س ح ر الباقيين وتساوي زاويتي س ر ب القائمتين وتساوي ضلعي ا ى ح ح
تساوي مثلثي ا ى س ح ح ر ثم نقول لما كان جميع ى ب ا س مساويا لجميع ح ب ح ر
وكان مثلث ى س ح مساويا للمثلث ه م ط يكون جميع سطح ى ب ح ا ومثلث ه م ط مساويا
لسطح ح ب ح ر ويجعل سطح م ح ط ح مشتركا فيصير جميع سطح ى ب ا ه ومثلث ه

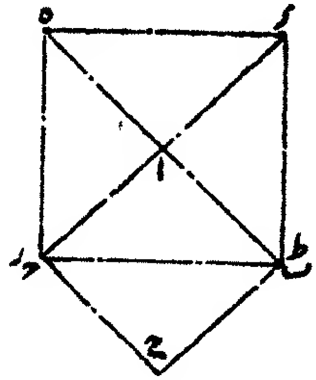


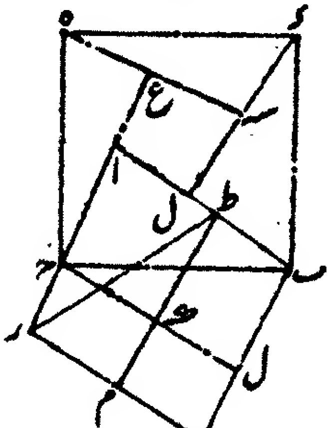
على طه

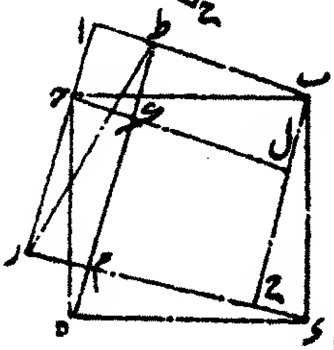


المقالة الاولى



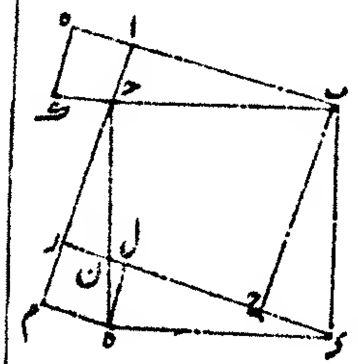


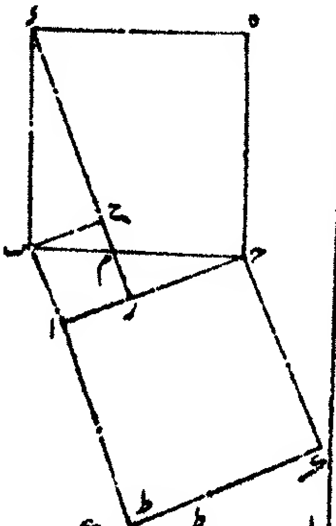


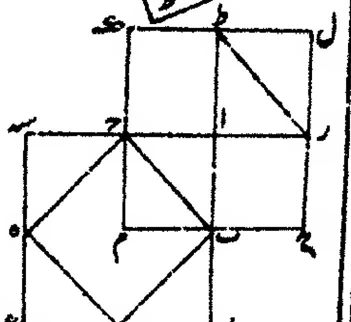


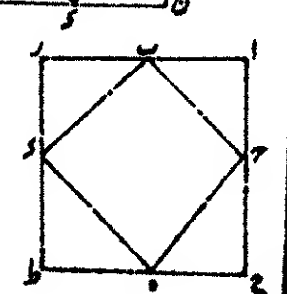
حط اعني سطح حدام ه بل جميع سطحي د سم ه مساو بالجميع سطح حرح دم حط حط
وبجعل مثلث سم ح مشتركا يصير مربع الوتر مساويا للمربعين واما ان كان ا ب اقصر
اخرجناه الى ان يخرج عن د ه على ح د ومن د ه عليه عمود ك ل ه ط واخرجنا ط ه ومن
ح عليه عمود ح ط و بينا ان مثلثات ا ح ه ح د ل متساوية وان ا ح مربع
وان مثلثي د ل ح ح م متساويان وان ح ه م ح الباقيين متساويان وان مثلثي
ح ط ه م د ح متساويان فثبت ان جميع مثلثي ب د ح م د ح مساو لجميع مثلثات ح ح
ح ط ه ح م واذا جعلنا باقي السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا للمربعين و
منها ما يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث اما على تقدير التساوي فينطابق مربعا
الضلعين والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين اطول وليكن ا ب فنرسم المربعات
على ما يجب و يخرج ح ط الى ك و ط ح الى م ومن ء عمود د ح على ا ب ومن ه عمود ه س
على ء ح ه ونخرج ح الى ان يلاقي ه س على ع فينفصل مربع ح د الى اربعة مثلثات
متساويات ويبقى مربع ح ع وهو مربع فضل ا ب على ا ح ونصل ط ر فينفصل سطحا
ال م ايضا الى اربعة مثلثات متساويات للاربعة الاولى ويبقى مربع ح ح
مساو للمربع ح ع فتبين ان مربع ح د مساو لمربعي ا ح ا ك ومنها ما يكون مربعا الضلعين
منطبقين دون مربع الوتر اما على تقدير التساوي فيشبه ما مر واما على تقدير ان
يكون ا ب اطول فنرسم المربعات على ما يجب ونصل ح ك ه ونبين ان كل واحد من
ح ر ه ح ط خط واحد ونخرج ح ط الى ل فينفصل مربع ح د الى المثلثات الاربعة
ومربع الفضل وهو ح ح ونصل ط ر فينفصل سطحا ال م الى مثلثات اربعة
متساوية مساوية لتلك المثلثات ويبقى ح ح مشتركا فيتبين الحكم ومنها ما يكون
مربع احد الضلعين وهو ا ب مثلا منطبقا فقط اما على تقدير التساوي فظاهر و
اما ان كان ا ب اطول رسمنا المربعات ووصلنا ء ح وبينا ان ء ح خط واحد

اخرجنا







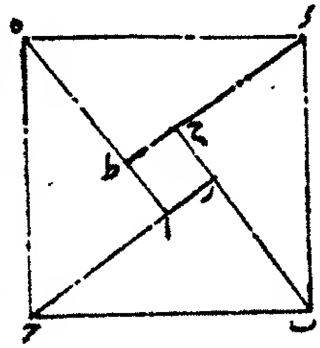


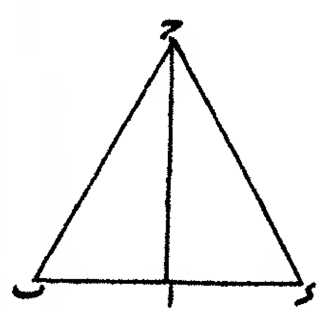
اخرجنا اح من عمودي م ه ل عليه على د و بيّنا تساوي مثلثات ا ب ح ح ى ل ا د
م ح ه وان لم مربع مساو لا ه ح ثم نضع مثلثي ى ل ه ح ه م المتساويين ونجعل مثلث
ل ه ه مشتركا فيصير مثلث د ه ه مساويا لجميع مربع ل م اعني مربع ا ه و مثلث
ح د ه ونضيف مثلث ب ى ح الى الاول ومثلث ا ب ح الى الثاني ونجعل باقي السطح
مشتركا فيبيّن المطلوب واما ان كان ا ب اقصر رسمناها على ما يجب ووصلنا ى ح وبيّنا
بمثل ما مر ان سطح ى ه ح م مع مثلث م د ح يساوي مربع ا ه و ان مثلث ب ى م
يساوي جميع مربعي ا ح و مثلث م د ح فيبيّن الحكم ومنها ان لا يكون المربعات منطبقة
كما في اصل الكتاب فلنرسمهما على ما يجب ونخرج ح ر ك ط الى ان يلاقيا على ل ح
ك ح الى ان يلاقيا على م ويتم مربع ك ح د هو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج
ا ب ا ح ومن ه عليهما عمودي ى ع و س ه ونخرجهما الى ان يلاقيا على ع ونبيّن ان
مثلثات ا ب ح ه ى ع ى ه س ه ح الاربعة متساوية وان ح ه س مربع مساو
لمربع ح ك ونصل ب ط ونبيّن ان مثلثات ر ل ط ر ا ط ا ب ا ح ب م ح الاربعة متساوية
ومساوية للاربعة الاولى ونسقطها من المربعين فيبقى مربعا ا ح ا ه مساويين لمربع
ب ه وههنا تم الاوجه الثمانية وان اقتصرنا على مربع الوتر وجعلناه غير منطبق واخرجنا
ا ب ا ح ومن ى ه عليهما عمودي ى د ه ح واخرجناهما الى ان يلاقيا على ط فيتم مربع ا ط
اعني مربع مجموع الضلعين وتتساوى فيه المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين منهما
مساويا لسطح احد الضلعين في الاخر فاذا اسقطناهما من مربع ا ط بقي مربع ب ه مساويا
لمربعي الضلعين ويسهل البيان في ذلك لكون مربع الخط مساويا للمربعين وتتمة ضعف
سطح احدهما في الاخر على ما يتبيّن في الشكل الرابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى
هذا الشكل لكن الاول انور البيان ولا يخلف هذا الشكل والذي قبله بتساوي الضلعين
واختلافهما وايضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا عمودي ى ر د على ا ب و عمود ه ح على ى ر

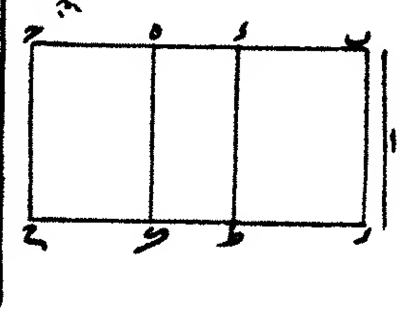
واخرجنا

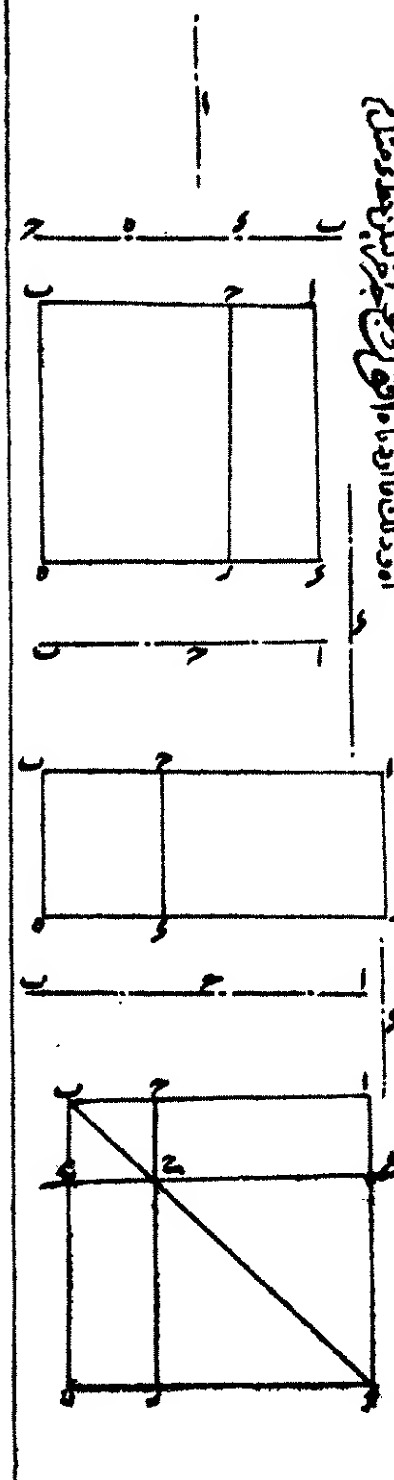
واخرجنا ح ا الى ط بقى مربع التفاضل ان اختلف الضلعان وهو مربع ح او لم يبق
شئ ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة على او يتساوى المثلثات الاربع ويكون
كل اثنين منها مساويا بالسطح احد الضلعين في الاخر اعنى اب في ب ر فاذا اضفناهما
الى مربع ح احتى صار مربع ى ح كان مساويا بالمربعى اب ب ر اعنى مربعى الضلعين
وذلك لكون مربعى الخط واحد قسميه معا مساويا بالضعف سطحهما و مربع القسم الاخر معا
على ما تبين في الشكل السابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل هذا تمام
الكلام فيه وانما اطنبت الكلام بايراد هذه الاوجه لانها يفيد التدرب في الصناعة
فان هذه الاوضاع يدل بعضها على بعض ولما رايت من كثرة اعجاب المبتدى ببعض ما
ظفر به منها واعود الى الكتاب **مح** من اذا ساوى مربع ضلع مثلث مربعى ضلعيه
الباقيين فالزاوية التى بين الباقيين قائمة فليكن مربع ح ب من مثلث اب ح مساويا
لمربعى اب اح اقول فزاوية ا قائمة ولنخرج من ا عمود ا ى على ح ا مساويا لاب ونصل
ى ح فمربعا ى ح ح ب متساويان لكون كل واحد منهما مساويا بالمربعى اح اب اعنى ى
اح فلذلك ح ب متساويان فاضلاع مثلثى اح ب اح ى النظائر متساوية فزاوية
ح ا ب مساوية لزاوية ح ا ى القائمة فهى ايضا قائمة وذلك ما اردناه تمت المقالة الاولى

المقالة الثانية اربعة عشر شكلا **صد** يقال لكل خطين يحيطان باحدى زوايا
سطح متوازى الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به **اقول** وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح
احدهما في الاخر ويقال لمجموع المتممين واحد المتوازى الاضلاع الذين بينهما العلم
الأشكال سطح الخط في خط اخر يساوى جميع سطوحه في اقسام ذلك الخط
مثلا سطح ا في ب ح يساوى مجموع سطوح ا في خطوط ب ى ى ه ه ح التى هى اقسام
ب ح ولنخرج عمود ب ر على ب ح مثل ا ونتمم سطح ر ح القائم الزوايا فهو سطح ا في ب
ح ونخرج ى ط ه ك موازيين لب ر فيكونان مساويين له اعنى لا ويكون سطوح





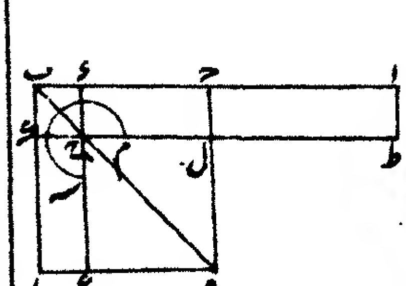


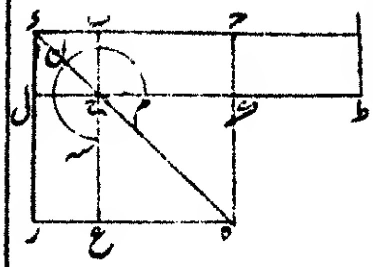


سطح ى ح ه ح سطوح ا في ب ى ى ه ه ح وجميعها مساويا لسطح ب ح وذلك ما
اردناه اقول وبعبارة اخرى لم يكن الحاصل من اقسام ب ى ى ه ه ح اذا اجتمعت
مقدارا غير مقدار خط ح ب لم يكن السطح الحاصل من سطوح ا فيها اذا اجتمعت مقدارا
غير مقدار سطح ا في ح ب لان السطوح التي يكون احد اضلاعها جميعا خطا لا يمكن
ان يختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها الاخر ب مجموع سطوح الخط
في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطحا خط ا ب في خطي ا ح ح ب يساوي مربع خط ا ب
لنرسم على ا ب مربع ا ه ونخرج ح ر موازيا لا ى فسطحا ا ر ح ه هما ا ى اعني ا ب في قسميه
ا ح ح ب ومجموعهما هو مربع ا ب فيمثل ما مر سطح ى في ا ب اعني مربع ا ب يساوي سطوح
ى في اقسام ا ب اعني سطوح ا ب في ا ح ح ب سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع
ذلك القسم وسطحه في القسم الاخر مثلا سطح ا ب في ب ح يساوي مجموع مربع ب ح وسطح
ا ح في ح ب ولنرسم على ب ح مربع ح ه ونتم سطح ا ى فلان ح ى مساو لـ ب فسطح
ا ه هو سطح ا ب في ب ح وهو مساو لمربع ح ه ولسطح ا ى الذي هو سطح ا ح في ح ب
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر وليكن ى مثل ح ب فسطح ى في ا ب اعني سطح ا ب
في ب ح يساوي مجموع سطحي ى في قسمي ا ح ح ب اللذين احدهما هو سطح ا ح في ح ب
والاخر هو مربع ح ب كل مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما
في الاخر وليكن الخط ا ب قد قسم على ح كيفما اتفق ونرسم عليه مربع ا ه ونخرج ح ر
موازيا لا ى ونصل ب ى قاطعا اياه على ح ومن ح ط ك موازيا لا ب فزاوية
ح ب الخارجة تساوي زاوية ا ى ب الداخلة وهي مساوية لزاوية ا ب ى لتساوي ا ى
ا ب في مثلث ا ى ب فح ح ب في مثلث ح ب ح متساويان وبوجه اخر لما كان ا ب
ا ى في مثلث ا ى ب متساويين وزاوية ا قائمة تكون كل واحد من زاويتي ا ب ى ا ى ب
نصف قائمة وايضا لما كانت زاوية ب ح ح الخارجة المساوية لزاوية ا الداخلة قائمة

مثلها

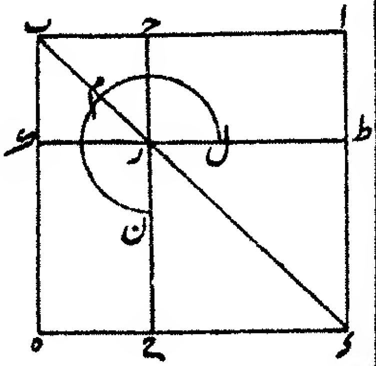
مثلها بقي في مثلث حج ب زاوية جح د ب نصف قائمة فيكون حج ب مساويا
فسطح ح ع المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم الزوايا لكون زاوية حج ع
منه قائمة وزاوية ب ح ح تمامها من قائمتين ومقابليهما مساويتين لهما فهو مربع لخط
ح ب وبمثل ذلك تبين ان سطح ط مربع لط ح اعني ا ح وسطح ل ح هو سطح ا ح في
ح ح المساوي لح ب وسطح ح مساو له فاذن مربع ا ه يساوي مربعي ط د ح ع اللذين
هما مربعا قسمي ا ح ح ب وسطحي ا ح ح اللذين هما ضعف سطح ا ح في ح ب وذلك ما اردناه
وقد بان منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات وان المربعات
الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين انما يقع على اقطارها **اقول** وبوجه
آخر لما كان سطح ا ب في ا ح مساويا لجميع مربع ا ح وسطح ا ح في ح ب وسطح ا ب في ح ب
مساويا لجميع مربع ب ح وسطح ا ح في ح ب كان جميع سطحي ا ب في ا ح ب ح فتممه اعني
مربع ا ب مساويا لمربعي ا ح ح ب وسطح ا ح في ح ب مرتين **هو** كل خط نصف وقسم
بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين في الآخر ومربع الفضل بين النصف والقسم يساوي
مربع النصف مثلا ا ب نصف على ح وقسم على د فجميع سطح ا د في د ب ومربع ح د يساوي
مربع ح ب ولنتمم على ح ب مربعي ح د ع ونصل القطر ونخرج د ح موازيا
الى ع ل بل الى ط ونتمم سطح ح ط فلان ح ح يساوي ح د نجعل د ع مشتركا يكون
ح ع اعني ح ط مساويا للد ونجعل ح ح مشتركا يكون ا ح مساويا للعلم ح
س ونجعل ل ع مشتركا يكون جميع ا ح الذي هو سطح ا د في د ب ول ع الذي هو مربع
ح د مساويا لمجموع سطح ا ح في د ب اعني ح ن في د ب وسطح ح د في د ب فاذا جعلنا
مربع ح د مشتركا صار مجموع سطح ا د في د ب ومربع ح د مساويا لمجموع سطح ح ب
في د ب وسطح ح د في د ب ومربع ح د والاجزاء من هذه الثلثة يساويا سطح ح ب
في ح د وهو مع الاول يساوي مربع ح ب فاذن مجموع ا د في د ب ومربع ح د يساوي





مربع حد **وكل** خط نصف وزيد فيه خط اخر على استقامة فمجموع سطح الخط مع الزيادة
في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة مثلا اب نصف على ج وزيد
فيه بد فمجموع سطح اد في دب ومربع بج يساوي مربع جد ولنرسم على جد ب ك
مربعي جدسل ونتمم الشكل وسطح جط فلان سطح جط يساوي سطح حج اعني
حر ونجعل حل مشتركا يكون سطح ال مساويا لعلم مه س ونجعل جح مشتركا
يكون جميع ال الذي هو سطح اد في دل اعني في دب مربع جح الذي هو مربع جب
مساويا لجر الذي هو مربع جد وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لما كان سطح

اد في دب مساويا لمجموع سطح اب في دب اعني ضعف سطح جب في بد ومربع بد فاذا
جعلنا مربع جب مشتركا صار مجموع سطح اد في دب ومربع جب مساويا لمجموع ضعف
سطح جب في بد ومربع جب ب د اعني مربع جد وقد يمكن ان يعبر عن هذا
الشكل والذي قبله بقول واحد وهو ان يقال خط اب نصف على ج واخذ منه د
مما يلي ب في احد جهتيها كيف اتفق فسطح اد في دب اذا نقص من مربع جب او زيد
عليه حصل مربع جد وقد يبنا عليه في مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي
مجموع ضعف سطح الخط في ذلك القسم ومربع القسم الاخر مثلا مربع اب مع مربع بج يساوي

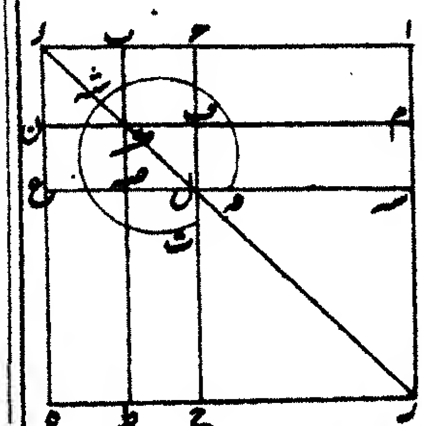


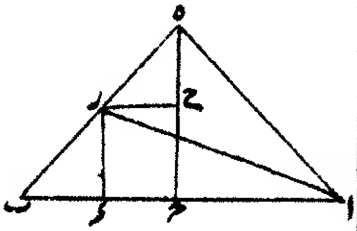
مجموع ضعف سطح اب في بج ومربع اج ولنرسم على اب مربع اه ونفصل بح
مثل بج ونتمم الشكل فسطحا ار ره متساويان ونجعل حط مشتركا فيصير
جه متساويين وهما ضعف اح بل علم لم ح مع مربع حط فعلم لم ح مع
مربع حط يساوي ضعف اح ونجعل طح مشتركا فمجموع علم لم ح ومربعي
حط طح اعني مربعي اه حط اللذين هما مربعا خطي اب ب ج يساوي مجموع
ضعف اح الذي هو سطح اب في بج ومربع طح الذي هو مربع اج وذلك ما
اردناه **اقول** وبوجه اخر مربع اب يساوي مجموع مربعي اج جب وضعف سطح

احدهما

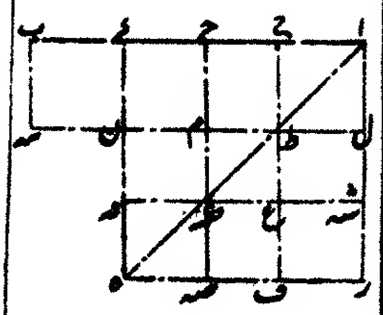
احدهما في الاخر ونجعل مربع حب مشتركا فيصير مجموع مربعي اب حب مساويا لمجموع ضعف مربع حب وضعف سطح اج في جب ومربع اج ولكن مربع جب وسطح اج في جب معا مساويان لسطح اب في جب فاذن مجموع مربعي اب حب مساو لضعف سطح اب في جب ومربع اج ويمكن ان نعبر عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل بقول واحد وهو ان يقال الخطان اخذ منهما بج مما يلي في احد جهتيها فاذا نقص ضعف سطح اب في جب من مربع اب او زيد عليه حصل مجموع مربعي اج جب وقد تبين ان

عليه ح اربعة امثال سطح الخط في احد قسميه مع مربع القسم الاخر مساو لمربع خط يزيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول وليكن الخط اب واحد قسميه جب وزيد في اب بد بقدر جب فاربعة امثال سطح اب في بج مع مربع اج تساوي مربع اد ولنرسم على اد مربع اه ونصل قطر ره ونخرج خطي جح بط موازيين لاد فيقطعان رد على كل ومنهما كم ل سع موازيين لاد فسطوح حك سه وصه هي الاربعة مربعات لتساوي بد جب وكون سه وصه مربعيهما والجميع اربعة امثال جك وسطوح ام لصه لط متساويات لتساوي ام سه ولكون ال لم متممين وكذلك لط والجميع اربعة امثال ام فعلم قد شئت اربعة امثال اج الذي هو سطح اب في بج اعني في بج وهو مع مربع سح الذي هو مربع اج تساوي اه الذي هو مربع اد وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لما كان سطح اب في بج مساويا لسطح اج في جب ومربع جب معا واربعة امثال سطح اج في جب مساويا لضعف سطح اج في جد واربعة امثال مربع جب مساويا لمربع جد فاربعة امثال سطح اب في بج يساوي ضعف سطح اج في جد ومربع جد ونجعل مربع اج مشتركا فيصير اربعة امثال سطح اب في بج مع مربع اج مساويا للجميع ضعف سطح اج في جد ومربعي اج جد المساوي لمربع اد ط كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعي القسمين



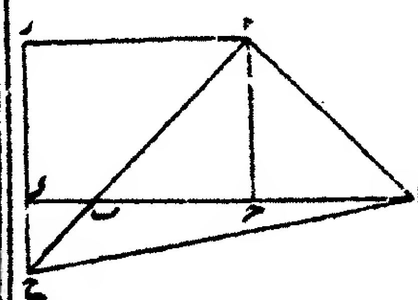


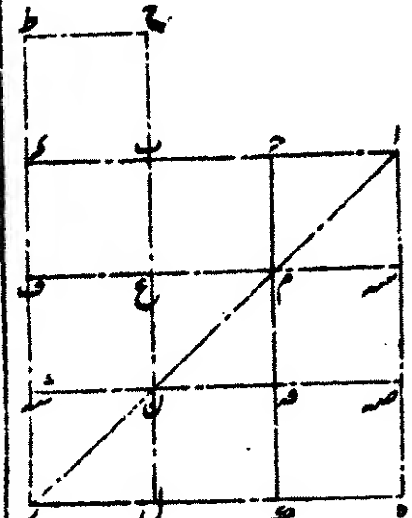
يساوي ضعف مربعي النصف والفضل بين النصف والقسم مثلا اب نصف على ج وقسم
على د فمجموع مربعي اد دب يساوي ضعف مربعي اج جد فلنخرج من ج عمود جه مساويا
لاج ونصل اه هب ومن د دز موازيا لجه ومن زح موازيا لدج ونصل از فلان في
مثلثي اجه بجه ضلعا اج جب متساويان لضلع جه وزاويتا ج قائمتان يكون
كل واحدة من زاويتي اه جه ب نصف قائمة وزاوية اهب قائمة ولان في مثلث بدز
زاوية ب نصف قائمة وزاوية د قائمة يبقى زاوية بزد ايضا نصف قائمة ويكون بد
دز متساويين وبمثل ذلك يكون في مثلث حهز ضلعا حه حز متساويين ولذلك
اجه يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اج وايضا مربع هز مساو لضعف مربع
زح اعني جد فمربعا اه هز اعني مربع از اعني مربعي اد دز اعني اد دب معا مساويان
لضعف مربعي اج جد وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نتمم اد دب وهما در دس
ونفصل جح مثل جد ونصل اه ونخرج سح الى ل وح ص موازيين لا ر وشق
لا ب فتبين ان مربعي ح ل د س متساويان وان سطوح د م ح ط ل ع شه الاربعة
متساوية وكذلك مربعات ... صد م ع ... الاربعة وان مربعي ح ...
المشتملين على خمسة من هذه السطوح هما مربعا اج جد فالخمسة الباقية مساوية
لها كل لنظيره والجميع مربعا در دس فاذن مربعا اد دب يساويان ضعف مربعي
اج جد وبوجه اخر نعيد الخط ونفصل جه مثل جد ونقول اج قسم على ه فضعف
سطح اه في جه مع مربع اه يساوي مربعي اج جه وجه مثل جد واه مثل دب فضعف
سطح اد في جد مع مربع دب يساوي مربعي اج جد ونجعل مربعي اج جد مشتركا
فيصير ضعف سطح اد في جد ومربعا اج جد ومربع دب اعني مربعي اد دب مساويا لضعف
مربعي اج جد ي كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على استقامته فمربعا الخط مع الزيادة
والزيادة وحدها يساويان ضعف مربعي نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة مثلا



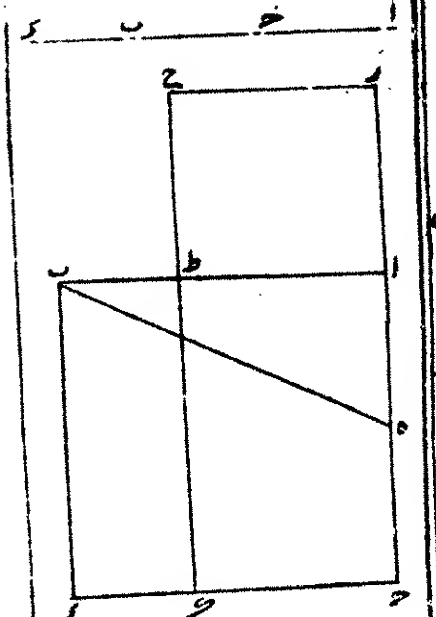
اب

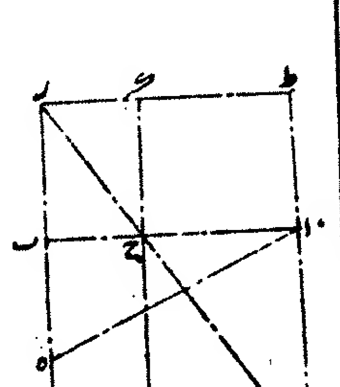
ا ب نصف على ج وزيد فيه ب د فمربعا ا د د ب يساويان ضعف مربعي ا ج ج د ولنخرج عمود
ج ه مثل ا ج ونصل ا ه ه ب ونخرج من د د ز موازيا لج ه ومن ه ه ز موازيا لج د وملاقيا
له على ز ولما كانت زاويتا ز ه ج ه ز د كقائمتين يكون زاويتا ز ه ب ز ب ه اقل من
قائمتين فنخرج ه ب د ز الى ان يلتقيا على ح ونصل ا ح فلان في مثلثي ا ج ه ه ج ب
ضلعي ا ج ج ه متساويان لج ب ج ه وزاويتي ج قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي ا ه ج
ه ج ب نصف قائمة وزاوية ا ه ب قائمة ولما كانت زاوية د ج ه قائمة وزاوية د ه ج تماما
من قائمتين فهو ايضا قائمة ويبقى زاويتا ج ه د نصف قائمة وزاوية د ح قائمة فزاوية
د ح ه من مثلث د ح ه ايضا نصف قائمة ويكون ضلعا ه د د ح متساويين وبمثل ذلك
نبين ان ضلعي ب د د ح من مثلث ب ح د متساويان ولتساوي ا ه ه ح يكون مربع
ا ه مساويا لضعف مربع ا ج وايضا مربع ه ح مثل الضعف مربع ه د اعني ج د فمربعا
ا ه ه ح اعني مربع ا ح بل مربعا ا د د ح اعني مربعي ا د د ب يساويان ضعف مربعي ا ج ج د
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نرسم مربعي ا د د ب وهما ا ه د ح ونصل ا ر
ونخرج من ج د ح ب ل موازيين لا ه ومن م ه م س ح ص ش موازيين لا د
ان مربعي د ح ش ل متساويان وان مربعات ح س م ص ع ق الاربعة متساوية
وكذلك سطوح د ع ف ق ه الاربعة وان ح س المشتملين على
من هذه السطوح هما مربعا ا ج ج د وان الخمسة الباقية مساوية لها كل لنظيره
والجميع مربعا ا ه د ح فاذن مجموع مربعي ا د د ب يساوي ضعف مربعي ا ج ج د
وبوجه اخر بعيد الخلاف ونقول ا د خط قسم على ب فضعف سطح ج د في ج د
اعني ا ج في ج د مع مربع ب ج يساوي مربعي ج ب ج د اعني ا ج وج د ونجعل مربعي
ا ج ج د مشتركا فيصير مربعا ا د د ب مساويين لضعف مربعي ا ج ج د ويمكن
ان نعبر عن هذا الشكل والذي يعده بعبارة واحدة وهي ان يقال خط ا ب نصف على ج





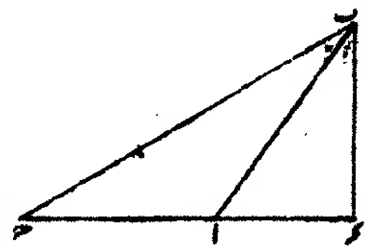
واحد

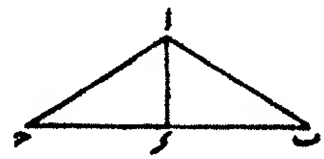


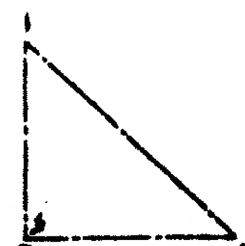


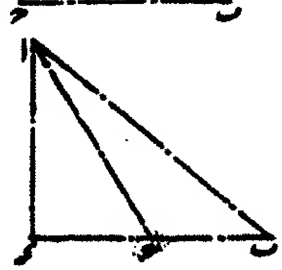
واعلم انه يدرك مما يلي في احدى الجهتين فرضيا اي د ب سينا وبان ضعف مربعي اح
ح د وقس البرهان عليه يا نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطح في احدهما مساويا لمربع
الاخر وليكن الخط ا ب فلنرسم عليه مربع ا د وننصف ا ح على ه ونصل ه ب ونخرج ح ا الى
ان يصير ه ز مثل ه ب ونرسم على ا ز مربع ا ح ونخرج ح ط على استقامة الى ي فينقسم
الخط ا ب على ط القسمة المذكورة وانما ينقسم لان جميع ا ب اطول من ه ب اعني ه ز
بلقي ه ا المشترك فيبقى ا ز اعني ا ط اقصر من ا ب فينقسم الخط على ط وانما يكون القسمة
هي المذكورة لان خط ا ح نصف على ه وزيد فيه ا ز فسطح ح ز في ا ز مع مربع ه ا يساوي
مربع ه ز اعني ه ب اعني مربعي ه ا ا ب بلقي مربع ه ا المشترك فيبقى سطح ح ز في ز ا اعني
ز ح وهو سطح ز ي مساويا بالمربع ا ب اعني ا د ويلقى سطح ا ي المشترك يبقى مربع ا ح
مساويا بالسطح ط د الذي هو سطح ط ب في ب د اعني ا ب بل ا ب في ط ب فسطح ا ب في ط ب
يساوي مربع ا ط وذلك ما اردناه **اقول** ويوجد اخر نرسم مربع ا د وننصف ب د
على ه ونصل ه ا ونخرج من ه مثل ه ا ونصل ح ز فينقسم الخط على ح القسمة المذكورة ولنخرج
ز ط موازيا لـ ا د الى ان يلقاه على ط ومن ح ح ل موازيا لـ ا ك فيكون متمما
ط ح ح ك متساويين ونجعل المشترك فيصير سطح ط ل مساويا بالمربع ا د ثم نبين من
نصف ب د على ه وزيادة د ز عليه ان سطح د ز في ز ب مساو لمربع ه ا اعني سطح ح ط
المساوي لد ز في ط ح ويظهر من ذلك تساوي ا ح د ب اعني ط ا فيكون طح المساوي
لح ز اعني سطح ا ب في ح ب مربعا وهو مربع ا ح **يب** كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر
زاويته المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة اعني ضلع الذي يقع
عليه العمود الخارج من احد الباقيين في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية
وموقع العمود وليكن المثلث ا ب ح والزاوية المنفرجة منه ا ونخرج من ب عمود ب د على
ضلع ح ا المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة د منه بعد اخراجه في جهة ا اذ لو وقع داخل

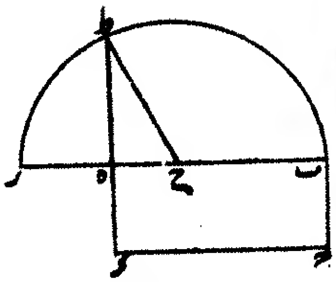
المثلث او خارجا من جهة ج لاجتمع في المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع ب ا قائمة ومنفرجة نقول فمربع ب ج اعظم من مربعي ب ا ا ج بضعف سطح ا ج القاعدة في ا د الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان ج د مقسوم على قسمين فيساوي مربعي د ا ا ج وضعف سطح د ا في ا ج ونجعل مربع ب د مشتركا فيصير مربعا ب د د ج اعني مربع ب ج مساويا لمربعي ب د د ا اعني مربع ب ا مع مربع ا ج وضعف سطح د ا في ا ج ويظهر ان مربع ب ج اعظم من مربعي ب ا ا ج بضعف السطح المذكور وذلك ما اردناه ❊ كل مثلث فمربع وتر زاوية الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة في قدر الذي وقع منه بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احد الباقيين ولكن المثلث ا ب ج والزاوية الحادة منه ب والعمود المخرج من ا على القاعدة وهي ضلع ب ج هو ا د الواقع من الزاوية في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخرى لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع ا ب قائمة ومنفرجة نقول فمربع ا ج اصغر من مربعي ا ب ب ج بضعف سطح ج ب في ب د وذلك لان ج ب مقسوم على قسمين فيساوي مربعا ج ب ب د بضعف سطح ج ب في ب د مع مربع ج د ونجعل مربع ا د مشتركا فيصير جميع مربعات ج ب ب د د ا اعني مربعي ج ب ب ا مساوية لضعف سطح ج ب في ب د مع مربعي ج د د ا اعني مربع ج ا ويظهر ان مربع ج ا اصغر من مربعي ج ب ب ا بضعف سطح ج ب في ب د وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل في اختلاف وقوع لان زاوية ج ان كانت قائمة انطبق العمود على ضلع ا ج وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة بعينها وان كانت منفرجة وقع العمود خارجا من جهة ج وكان الواقع اعظم من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود في المثلث والواقع بعض القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال لكل مثلث فان الفضل بين مربع وتر

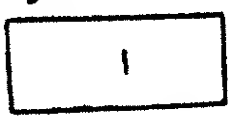


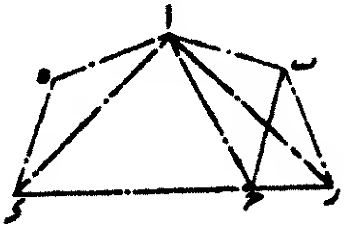


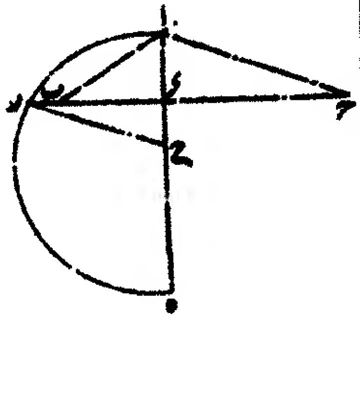








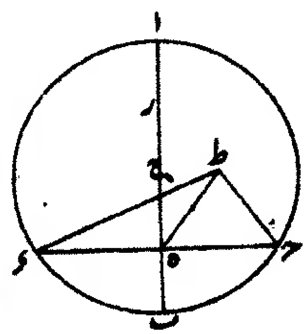


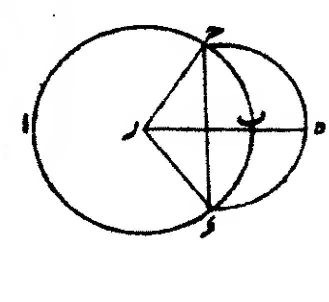


زاويتة التي لا يكون قائمة وبين مربعي ضلعيها يكون بضعف سطح القاعدة فيما يقع
بين الزاويتين وموضع العمود من خط القاعدة ثم يذكر البرهان المشترك على قياس يك
زيادان نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع وليكن الشكل اقليدس سطحا
قائم الزوايا مساويا له وهو سطح ب ه د ه فان كان ب ه د ه متساويين فقد عملنا ما
فلنخرج ب الى ان يصير د ه مثل ه د ونرسم على ب ر نصف دائرة ط ر ونخرج د ه الى ط
من المحيط فه ط ضلع المربع المطلوب وذلك لان ب منصف على ح ومقسوم على ه بمختلفين
فسطح ب ه في ه ر مع مربع ح ه يساوي مربع ح ر اعني مربع ح ط بل مربعي ح ه ط ونلقي مربع
ح ه المشترك يبقى سطح ب ه في ه ر الذي هو سطح ب د اعني سطح ا مساويا لمربع ه ط وذلك
ما اردناه **اقول** وفي النسخ القديمة يورد المفروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا يساوي
اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا ب ج د ه مثلا وذلك بان نقسمه الى مثلثات ا ب
ج ا ج د ا د ه ونعمل اولا مثلثا يساوي مثلثي ا ب ج ا ج د بان نخرج د ج ومن ب موازيا
لا ج الى ان يلقاه على ر ونصل ا ر فلتساوي مثلثي ا ب ج ا ر ج الكائنين على قاعدة ا ج
وبين متوازيي ا ج ب ر يكون جميع مثلث ا ر د مساويا لمثلثي ا ب ج ا ج د ثم نعمل كذلك مثلثا
اخر يساوي مثلثي ا ر د ا د ه الى ان يحصل مثلثا يساوي الشكل المفروض ثم لنا ان نعمل
مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث ا ب ج مثلا بان نخرج من ا عمود ا د على ب ج ونخرجه الى
ان يصير د ه مثل نصف ب ج ونرسم على ا ه نصف دائرة ا ر ه ملاقيا لخط ب ج على ر فد ر هو
ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي سطح ا د في د ه اعني في نصف ب ج المساوي
للمثلث تمت المقالة الثانية والحمد لله رب العالمين **المقالة الثالثة** خمسة و
ثلثون شكلا وفي نسخ ثابت زيادة شكل في اخرها **الحدود** الدوائر المتساوية
هي المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة من المراكز الى المحيطات والخط
المماس للدائرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها ان اخرج في جهتيه و الدوائر المماسة

هي التي تتلاقى ولا تتقاطع والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي يتساوى الاعمدة
الواقعة عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول وقطعة الدائرة
شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس ما هي بعض المحيط وزاوية القطعة هي التي تحيط بها ذلك
الخط والقوس والزاوية التي في القطعة التي تحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة
القطعة ويلتقيان على اي نقطة تفرض من قوسها والزاوية التي تحيط بها خطان
يخرجان من نقطة ما على المحيط او المركز ويحوزان قوسا منه يقال لها التي على تلك القوس وقطاع
الدائرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز ويحيطان بزاوية وقوس ما يحوزانها من المحيط والقطع
المتشابهة من الدوائر هي التي تقبل زوايا متساوية وتكون في بعض النسخ والقطع المتساوية
هي التي زواياها متساوية **الاشكال** ا نريد ان نجد مركز دائرة كدائرة اب فنعلم على
محيطها نقطتي ج د كيفما اتفق ونصل ج د وننصفه على ه ونخرج من ه عليه عمود
ه ا قاطعا للمحيط في الجهتين على ا ب وننصف ا ب على ح فهو المركز والا فليكن المركز
ط ونصل ج ط ط د ط ه فمثلثا ط ج ه ط د ه متساويا الاضلاع النظائر فزاويتا
ط ه ج ط ه د منه متساويتان بل قائمتان وكانت زاويتا ا ه ج ا ه د قائمتين هف
فاذن لا مركز غير نقطة ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه لا يتقاطع وتران على
قوائم وينصف احدهما الاخر الا ويجوز احدهما بالمركز وبعبارة اخرى لا يخرج عمود
من منتصف وتر الا ويمر على المركز **اقول** وان فرض المركز على ا ب غير نقطة ح كنقطة
ر كان الخلف من جهة اخرى وهي انتصاف الخط في موضعين هما ح ر ب كل خط وصل
نقطتين على المحيط اي كل وتر فهو يقع داخل الدائرة مثلا في دائرة اب وصل بين
نقطتي ج د بخط ج د فخط ج د يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط ولكن
اولا خارجا كخط ج ه د وليكن المركز ر ونصل ر ج ر د ونعلم على ج ه د نقطة ه كيف
وقعت ونصل ر ه فلتساوي زاويتي ر د ه ر ج ه من مثلث ر د ج المتساوي

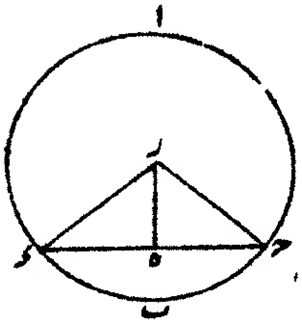
فائدة ولو كان زاويته
ايضا فائدة يلتنبه متساوي
النكل مع الجزء الجميل

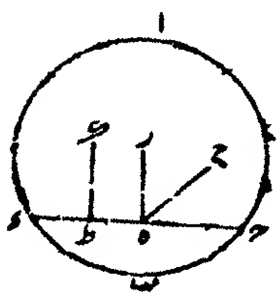


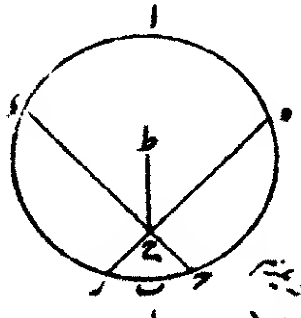


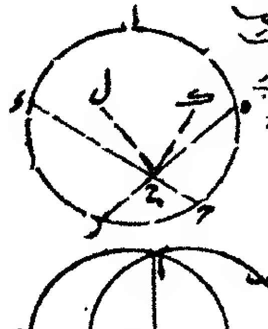
الساقين

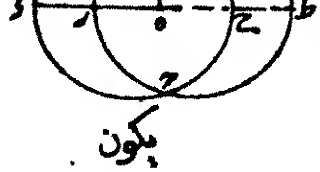
الثامن ويكون خارج ده ك اعظم من داخل زحه فيكون زاوية ده ك اعظم من زاوية
ز ه ج ويلزم ان يكون وتر ز ك اعنى ز ا اطول من وتر ه ف اعنى هف ومثله بينا ان ح ك لا
ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخله وذلك ما اردناه ح كل وتر خرج اليه من المركز خط
فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا في دائرة ا ب خرج الى
وتر ج د من مركز ه خط ه ز ونصف ج د على ز فهو عمود عليه وذلك لانا اذا وصلنا ه ج ه د
كانت في مثلثي ج ه ز د ه ز المتساوي اضلاعهما النظائر زاويتا ه ز ج ه ز د متساويتين
بل قائمتين وايضا ليكن ه ز عمودا على ج د فنقول فهو قد نصف ج د على ز وذلك لتساوي
زاويتي ه ج ز ه د ز كون زاويتي ه ز ج ه ز د قائمتين وضلع ه ز مشتركا وذلك ما اردناه اقول
ويوجد اخر لو نصف ز ه وتر ج د ولم يكن عمودا عليه فليكن العمود الخارج من ه ه ح
فان قد تقاطع ه ح ج د على قوائم ونصف احدهما الاخر من غير ان يمر احدهما بالمركز
هف ولو كان عمودا ولم ينصف فليكن المنصف ط ونخرج من ط ح موازيا لـ ز ه فيكون
انصا عمودا على ج د ولزم الخلف الاول كل وترين يتقاطعان في دائرة على غير مركزها
فليس يمكن ان يتناصفا مثلا كوتري ج ه د ز المتقاطعين على ح في دائرة ا ب والمركز
ط وذلك لانا اذا وصلنا ط ح كان عمودا عليهما معا فكانت زاويتا ط ح ه ط ح ج
القائمتان متساويتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول ويوجد
اخر نخرج من ح عمود ح ك على ج د وعمود ح ل على ه ز فيجب ان يمرا بالمركز معا لخروجهما
من منتصف وترين فاذن المركز هو ح وقد فرض غيره هف هذا لا يمكن ان يكون للدائرتين
المتقاطعتين مركز واحد مثلا كدائرتي ا ب ج د ا ه ج ز والا فليكن ه مركزهما ونصل ه ا ونخرج
ه ز كيف اتفق فيكون ه ز ه د متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لـ ه ا هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول ويوجد اخر نخرج ز ه الى ح ط فيكون ه ز
الذي هو اقصر من ه ط اعني من ه ح مساويا لـ ه ط الذي هو اطول من ه ح هف لا يمكن ان



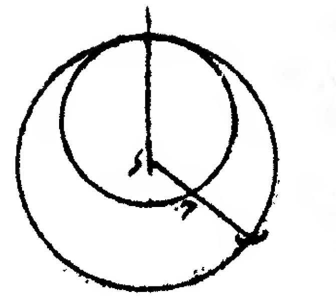




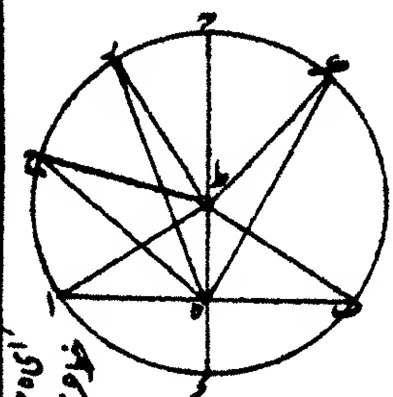




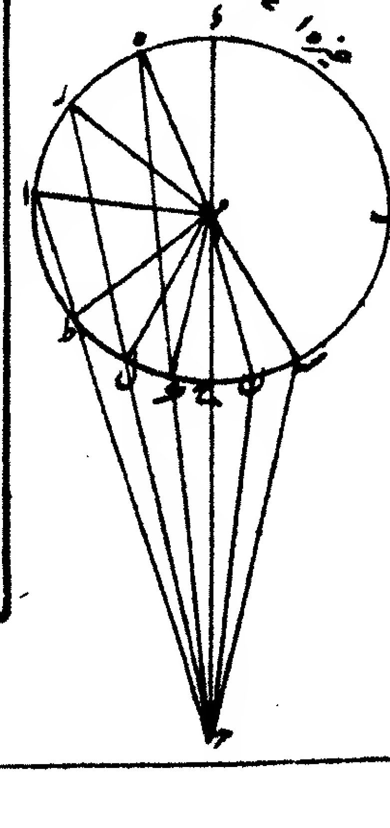
يكون



يكون للدائرتين المتماستين مركز واحد مثلا كدائرتي ا ب ا ح والا فليكن مركزهما ه ونصل
ه ا ونخرج ه ح ه ب كيفما اتفق فيكون ه ح ه ب متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لـ ه ا
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه (ز) كل نقطة في دائرة غير مركزها يخرج منها
خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى
الاطول اطول من الابعد وخطان من جنبيه فقط متساويان ولتكن الدائرة ا ب
والمركز ط والنقطة المذكورة ه ولنصل ط ه ونخرجه الى ح والى د ومن ه ه ر ه ح ه ا
ه ح اطول من ه ر لانا اذا وصلنا ط ر كان جميع ط ه ط ح المساوي لـ ط ر اطول من ه ر وكذلك
من كل خط غيره و ه د اقصر من ه ا لانا اذا وصلنا ط ا كان ط ا اعني ط د اقصر من جميع ط ه
ه ا فاذا اسقطنا ط ه المشترك بقي ه د اقصر من ه ا وكذلك من كل خط غيره و ه ر الاقرب
من ه ح اطول من ه ح لانا اذا وصلنا ح ط ر ط كان في مثلثي ه ط ر ه ط ح ضلعا ط ر
ط ح متساويين وضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ر اعظم من زاوية ه ط ح
فقاعدة ه ر اطول من قاعدة ه ح وكذلك في غيرهما واذا جعلنا زاوية ه ط ب مساوية
لزاوية ه ط ا ووصلنا ه ب كان مساويا له لان في مثلثي ه ط ب ه ط ا ضلع ه ط مشترك
وضلعي ط ب ط ا متساويان وكذلك زاويتا ه ط ب ه ط ا ولا يساويهما غيرهما والا لكانا
اذا وصلنا ط ك كان مثلثا ك ط ه ب ط ه متساويي الاضلاع النظائر فكانت زاويتا
ك ط ه ب ط ه متساويتين هف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه

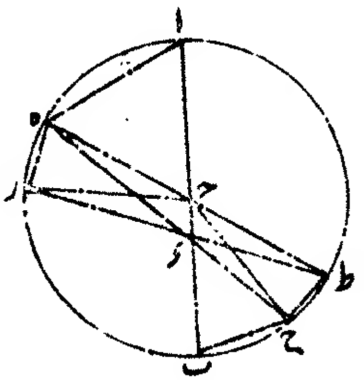


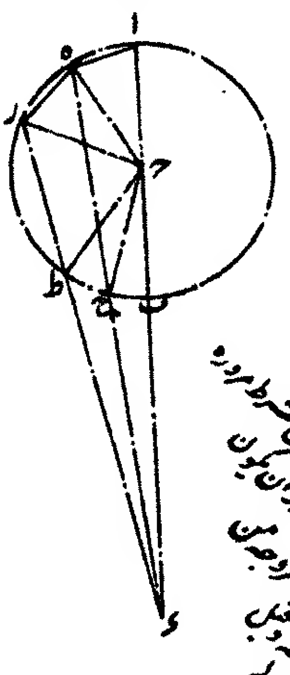
(ح) كل نقطة خارجة من دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة اياها وغير
قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية
غير القاطعة هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان من
جنبيه فقط متساويان ولتكن الدائرة ا ب والنقطة ح والمركز م ونصل ح م فليلاق
المحيط على د ح ونخرج ح ه ح ر ح ا فـ ح ه اطول من ح ه لانا اذا وصلنا م ن كان جميع م ه



اعنى

اعنى حم ز اطول من حه وكذلك من كل خط غيره وايضا حه اطول من حز لانا اذا وصلنا
مز كان في مثلثي حمه حمز ضلع حم مشتركا وضلعاه مه مز متساويين وزاوية
حمه اعظم من زاوية حمز فقاعدة حه اطول من قاعدة حز وكذلك في حز حر وايضا
حج اقصر من حك لانا اذا وصلنا مك كان حج م اقصر من جميع م ك كح فاذا
القينا حم مك المتساويين بقى حج اقصر من حك وكذلك من كل خط غيره وايضا
حك اقصر من حل لانا اذا وصلنا مل كان جميع م ط ح اقصر من جميع م ل ح
وبقى بعد اسقاط م ط م ل ط ح اقصر من حل وكذلك في حل حط واذا جعلنا زاوية
حم ه مثل زاوية حم ط ووصلنا ه ط كان مساويا لحط لكون حم في مثلثي حم
ه حم ط مشتركا وم ه م ط متساويين وكذلك الزاويتان بينهما ولا يساويهما
غيرهما كحس لانا اذا وصلنا مس كان في مثلثي حم ط حم س زاويتا ط م ح س م ح
متساويتين لتساوي الاضلاع النظائر وكانت زاوية ط م ح مساوية لزاوية
ه م ح فيكون زاويتا س م ح ه م ح متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام الخمسة
المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه **اقول** ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله
بعبارة واحدة وهي ان يقال كل نقطة ليست بمركز دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها
فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى
المحيط واقصرها هو الذي لا يمر به ويكون على استقامته والاقرب من الاطول
اطول ومن الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان عن جنبتيهما وقد يبين عليه البرهان
وللبيان وجه آخر ولتكن الدائرة اب والمركز ح والنقطة د والخارج المار بالمركز
اعنى الاطول د ا وغير المار اعنى الاقصر د ب ولنخرج في احد جنبتي الاطول د ه
د ز ونصل ا ه ه ح فزاويتا ح ا ه ح ه ا متساويتان وزاوية د ه ا اعظم من زاوية
د ا ه فوتر د ا اطول من وتر د ه وايضا نصل ه ز ز ح فزاويتا ح ه ز ح ز ه متساويتان



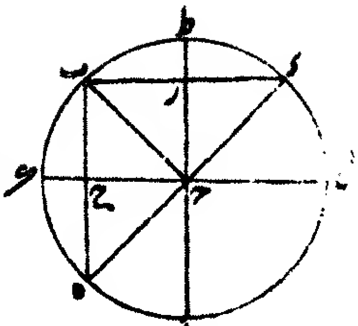


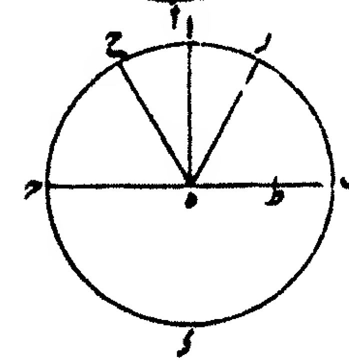
اى بشرط ان يكون بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى

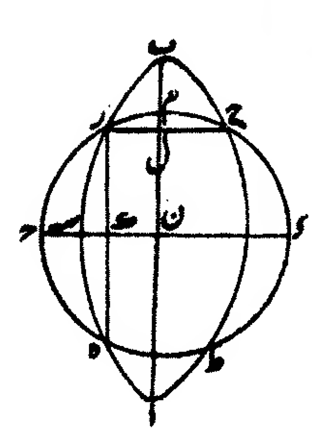
وزاوية

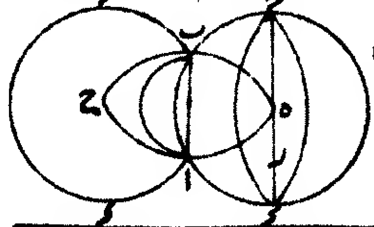
وزاوية ب ه د اصغر من احديهما وزاوية ب د ه اعظم فوتر ب ه اطول من وتر ب د
ولتكن في احدى جنبتي ب ما الاقصر ب ح ب ط ونصل ح ج ج ط فزاويتا ج ب ح ج ح ب
متساويتان وزاوية ب ح ج اصغر من زاوية ب ط ج فلذلك ب ط اقصر من ب ح وبمثله
نبين ان ب ح اقصر من ب ط وظاهر انا اذا عملنا من الجنبتين زاويتين متساويتين
يتساوى خطاهما ولا يساويهما غيرهما لامتناع تساوي اثنين يقعان في جنبة واحدة
د اي كل نقطة في دائرة خرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق الاثنين فهي مركزها
ولتكن الدائرة ا ب ج النقطة د والخطوط المتساوية د ا د ب د ج ونصل ا ب ب ج و
ننصفهما على ه ز ونصل د ه د ز فمثلثا د ه ا د ه ب زاويتا ه متساويتان
بل قائمتان لتساوي الاضلاع النظائر فد ه عمود على ا ب منصف فهو مار بالمركز و
نخرجه في الجهتين الى ح ط من المحيط ونبين ان د ز مار بالمركز ونخرجه الى ك ل
فهما ماران بالمركز ولا يمكن ان يمرا بنقطة غير د فهي المركز لا غير قال ثابت وجاء في
بعض النسخ له وجه آخر ولتكن الدائرة ا ب ج والنقطة د والخطوط د ا د ب د ج فلو لم
يكن المركز د لكان مثل ه ونصل ه د ونخرجه الى ب ح من المحيط فيكون د ح اطول الخطوط
الخارجة منه وقد يتساوى عن جنبتيه خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين هف
فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه ي لا تتقاطع دائرتان على اكثر من نقطتين والا
فليتقاطع دائرتا ا ب ج ه على نقط ه ب ج ط ونصل ه ب ب ج وننصفهما على ح ك و
نخرج منهما عمودي ح ل ك ل المخرجين الى ب ح فهما يمران بكل واحد من المركزين لكونهما
عمودين منصفين لوتري قوسي ه ب ب ج من دائرة ا ب ج ولوتري قوسي ه ب ب ج
من دائرة ه ب ج فاذن المركزان واحد هو نقطة ل هف وفي بعض النسخ له وجه آخر
اورده ايضا ثابت وليكن مركز احدى الدائرتين د ونصل د ا د ب د ج فهي متساوية
لكونها خارجة من مركزه الى محيط دائرته لكنها خطوط متساوية فوق اثنين خرجت

من

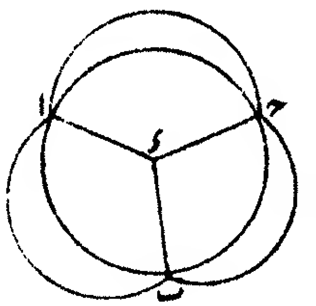


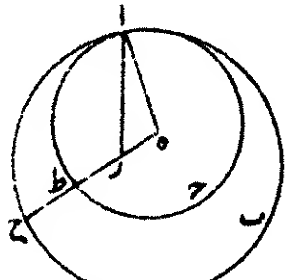


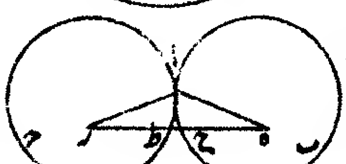


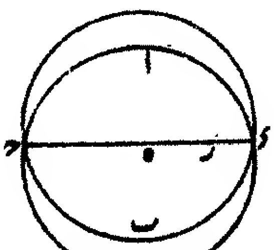


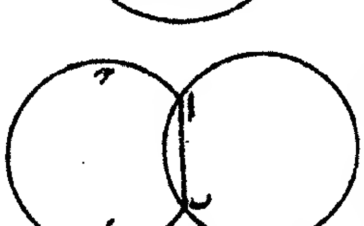
من نقطة ز في الدائرة الاخرى الى محيطها فاذا بصار مركز الدائرة الاخرى هف فالحكم
ثابت في ذلك ما اردناه **يا** الخط المار بمركزي الدائرتين المتماستين يمر بنقطة التماس
ولتكن دائرتا اب اح متماستين على ا ومركزاهما ه ر ونصل ه ر ونخرجه فان امكن ان لا
يمر بآ فليقطع الدائرتين على ح ط ونصل اه ار فان كان التماس من داخل كان ه ر ر ا
معا اطول من ه ر الكن ه ر ر ا معا يساويان ه ط واه يساوي ه ح فر ط الجزء اعظم من
ه ح الكل هف وان كان من خارج كان ا ه ا ر معا اطول من ه ر لكنهما يساويان ه ح ر ط
الجزء فهو اعظم من ه ر الكل هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر
ر ليس بمركز دائرة اح فلنخرج منها الى محيطها ر ا ر ح و ر ح منها على استقامة
المركز وغير مار به فهو اقصر من ر ا اعني ر ط هف **يب** لا يتماس دائرتان الا على
نقطة واحدة والا فليتماس دائرتا اب ح د اما على نقطتي ح د من داخل ونصل بين
مركزيهما وهما ه ر ونخرجه فيمر بنقطتي ح د لما مر ويكون ح ه اعني ه د اقصر من ر ح
اعني ر د هف واما على نقطتي ا ب من خارج ونصل ه ر فيقع داخل احدى الدائرتين
وخارج الاخرى هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه **اقول** بوجه آخر لما كان ه
مركز دائرة اب و ر ليس بمركزها فر ح اطول من ر د ولكن لكون ر مركز دائرة ح د
هما متساويان هف وايضا ليكن ح مركز دائرة ح د من خارج فلو وصلنا ح ا ح ب
ب ا و ح معا فاحاط خط مستقيم واحد بسطح هف **يج** ابعاد الاوتار المتساوية
في الدائرة الواحدة من مركزها متساوية والاوتار التي ابعادها منه متساوية
فهي متساوية ولتكن الدائرة اب والوتران المتساويان ح د ه ر والمركز ح ونخرج
من ح عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان وذلك لانا اذا وصلنا ح ح ح ك
ح ه ح ر كانت الزوايا النظائر من مثلثي ح ح ك ح ر متساوية لتساوي الاضلاع
النظائر وكان في مثلثي ح ط ح ك ح ه لتساوي زاويتي ح ه وكون زاويتي ط ك

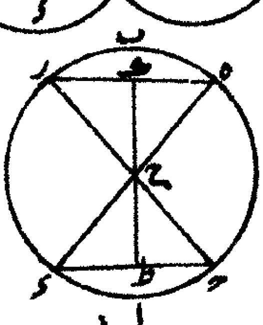




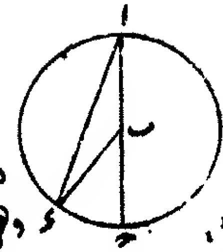








قائمتين

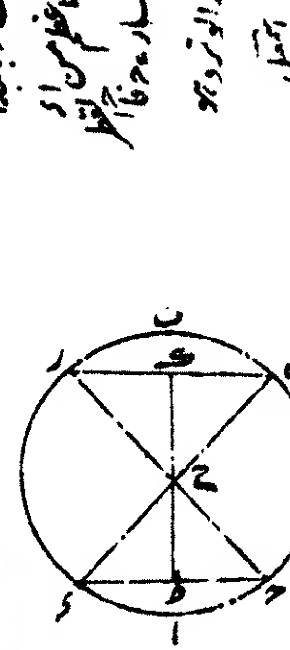


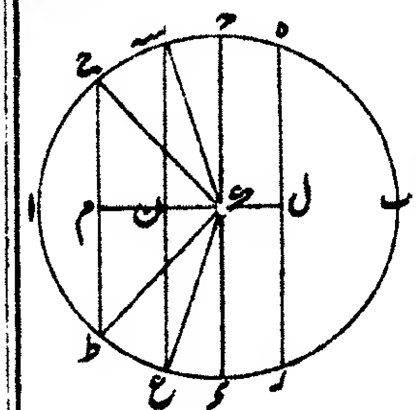
المقالة الثالثة

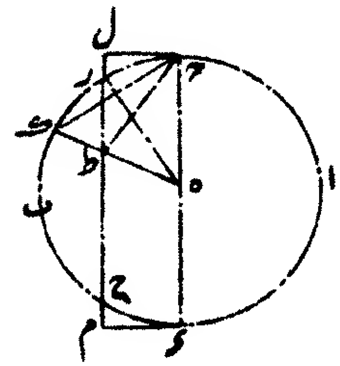
برهان ذلك مستقيم الطول من قطرها فنرسم الدائرة

فائمتين وتساوي ضلعي ح ه ح ر ضلعا ح ط ح ك متساويين وايضا ليكونا متساويين
نقول فوترا ح ه ح ر متساويان وذلك لانا اذا القينا مربعي ح ط ح ك المتساويين
من مربعي ح ه ح ر المتساويين بقي مربعا ط ه ك ر متساويين فهما متساويان و
ضعفاهما اعني ه ر متساويان وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ان كان
ح ه ح ر متساويين ولم يكن ح ط مساويا لـ ح ك فليكن ح ط اطول ويكون زاوية ح
اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية ر من زاوية ر فيبقى زاوية ه ح ر اصغر من زاوية
ح ر ولتساق ن متساويان فيلزم ان يكون قاعدة ح ر المساوي له اقصر منه هف
وايضا يتبين بالخلف عكسه وهو فرض اختلاف ط ه ك ر فيلزم اختلاف مربعيهما مع تساوي
مربعي ح ط ح ك فيلزم اختلاف ح ر ح ه مع وجوب تساويهما وبهما يد الطول الاول
في الدائرة قطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد فليكن الدائرة ا ب القطر ح ر د
اقرب الى المركز من ح ط والمركز ك ونخرج منه عمودي ك ل ك م فيكون ك ل اقصر
فنفصل من ك م مثل ك ل وهو ك ن ونخرج من ن س ع موازيا لـ ح ط فنسع ب
ه ر ونصل ك س ك ع ك ح ك ط فجميع ك س ك ع اعني ح ر اطول من س ع
اعني ه ر وايضا في مثلثي س ك ع ح ك ط اضلاع ك س ك ع ح ك ط ك متساوية
وزاوية ك س ع اعظم من زاوية ط ك ح فـ س ع اعني ه ر اطول من ح ط وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ليكن الدائرة ا ب القطر ح ر والمركز ه و ر ح وتر موازي
لـ ح ر ونخرج من ح عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على ر لانا ان وصلنا ه ر كانت زاويتا
ح ر من مثلث ه ح ر المتساويتين قائمتين وايضا كانت كل واحدة من زاويتي ه ر ح ر ح
قائمة ولا ان يقع فيما بين ر ح كـ ح ط لان زاوية ط ح ه حينئذ يكون قائمة واذا وصلنا
ه ط واخرجناه الى ك ووصلنا ح ك كانت زاوية ه ح ك اعني ه ك ح اكبر من قائمة
و ه ط اصغر من ح ط ح القائمة واكبر من ح ح الذي هو اكبر من قائمة فلا محالة

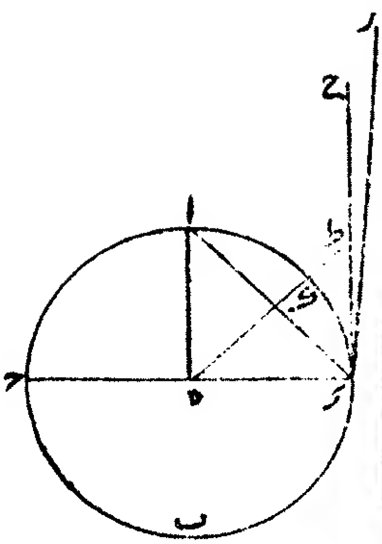
الجـ ... الذي ... المجاورتان لان ه ط يقع



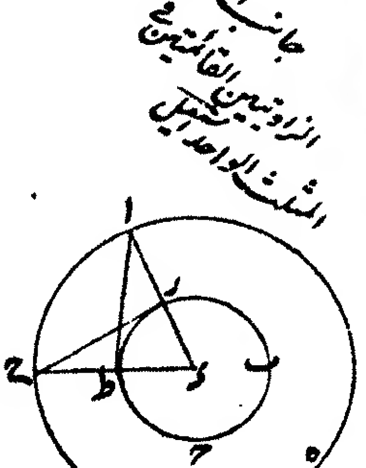




يقع خارجا كحل وهكذا من ي يقع على م ويكون ح ي اعني لم اكبر من دح وبمثله يتبين ان دح اطول مما هو ابعد عنه ان كان موازيا له والا رسمنا و ن موازيا لرح مساويا للابعد المفروض ويبنا الحكم فيه فتبين في الابعد الابعد ، العمود الخارج من طرف القطر يقع خارج الدائرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط اخر مستقيم ويكون زاوية نصف الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها المحيط والعمود اصغر الدائرة ان القطر رح ولنخرج من ر عمود ا فان دخل الدائرة فليخرج منها على ا ويصل ه ا فيكون زاويتاه ر ا ه ا ي المتساويتان قائمتين هف فهو يقع لا محالة خارجا وهو عمود ر و ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع ر ح ونخرج من ه عليه عمود ه ط ولا ينطبق على ه ر لانه ليس بعمود على ر ح ولا يقع في جهة ب والا لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن ه ر من القطر قائمتان ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب ا ويكون في مثلث ط ه ر زاوية ط اعظم من زاوية ر فوتر ه ر اعني ه ح اطول من ه ط هف فاذن لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية ا ح ه ولا اصغر من زاوية ر ح ي والا لامكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد تبين مع ذلك ان العمود الخارج من طرف القطر يكون مماسا للدائرة وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر فلنقرر ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه فكل خط يخرج من نقطة ه على خط ر د يقع خارجا الدائرة لكونه اطول من نصف القطر فاذن ر د لا يدخل الدائرة وايضا كل خط وقع بين عمود ر د وقطر ح ا انما يقع داخل الدائرة لان العمود الخارج اليه منه يكون اقصر من نصف القطر بمثل ذلك فاذن لا خط يقع بين ر د والمحيط **بو** نريد ان نخرج من نقطة الى دائرة خطا يماسها مثلا من نقطة ا الى دائرة ب ح ولتكن مركزها ه ونرسم على بعد ه ا دائرة ا ه ونصل ا ه قاطعا المحيط ب ح على ر ومن ر عمود ر ح على ا ه ونصل ح

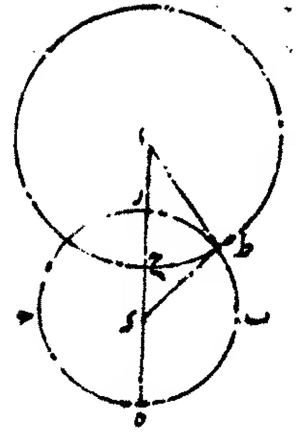


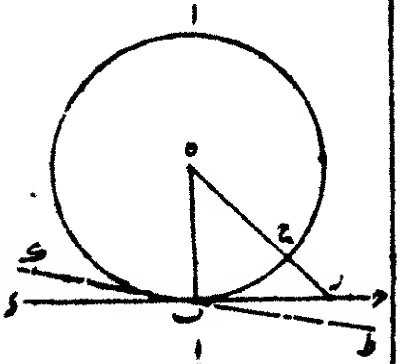
لا ينقطعوا كما قلنا في جانب ا من لزوم وقوع الزاويتين القائمتين في المثلث الواحد

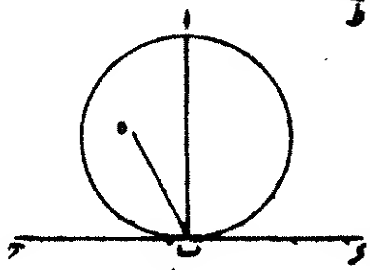


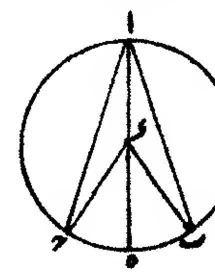
قاطعا

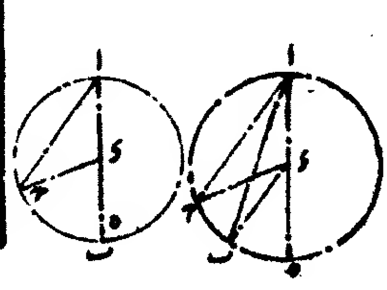
فاطعا المحيط ب ح على ط ونصل ا ط فهو مماس لدائرة ب ح وذلك لان في مثلثي
ا ط ح ر ى ضلعي ا ى ط مساويان لضلعي ح ى ر و زاوية ى مشتركة فزاوية
ا ط ى مساوية لزاوية ح ر ى القائمة فهي قائمة مثلها فا ط العمود على قطر ى ط
مماس وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نصل ا ى ونخرج الى ه ونعمل مربعا مساويا
لسطح ا ه في ا ر ونفصل من ا ه ا ح مثل ضلعه ونرسم على بعد ا ح دائرة ح ط ونصل
ا ط فهو المماس وذلك لانه في ا ر اعني مربع ط ا مع مربع ى ر اعني مربع ى ط مساو
لمربع ى ا فزاوية ا ط ى قائمة فا ط مماس **يز** اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان
عمودا على الخط المماس ولتكن الدائرة ا ب والخط المماس ح ى والمركز ه ونقطة التماس
ب نصل ه ب فهو عمود على ح ى والا فليكن العمود ه ر ويكون اقصر من ه ب اعني ه ح ع
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لو لم يكن ه ب عمودا على ى فليخرج
من ه على ب عمود ط ب ح فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى جهتيه
ب ح او ب ى **يح** اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز
ولتكن الدائرة ا ب والخط ح ى ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يكن يمر
بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل ه ب فكان عمودا على ح ى وا ب عمود فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه **يط** زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس
واحدة مثلا في دائرة ا ب ح التي مركزها ى زاوية ب ى ح ضعف زاوية ب ا ح و
ذلك لانا اذا وصلنا ا ى واخرجناه الى ه كانت زاوية ب ى ه المساوية لزاويتي ى ب ا
ى ا ب المتساويتين ضعف زاوية ب ا ه وكذلك زاوية ه ى ح ضعف زاوية ح ا ه فيحصل
زاوية ب ى ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف
وقوع لان ى يقع اما بين ضلعي ا ب ا ح كما في الاصل او منطبقا على احدهما او خارجا
عنهما هكذا والكل ظاهر مما مر وقد استعمل فيه مقدمة بينت في احد شكلي ا من المقالة

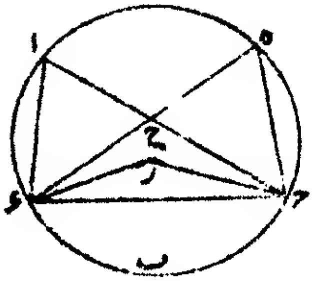




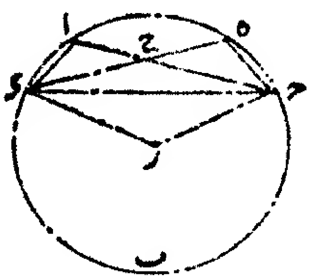


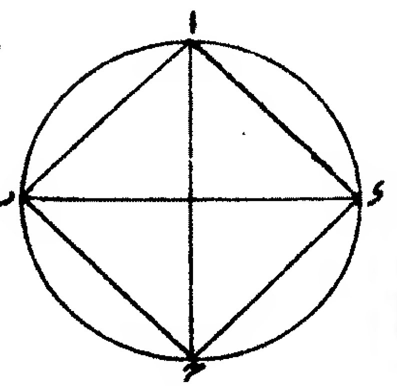


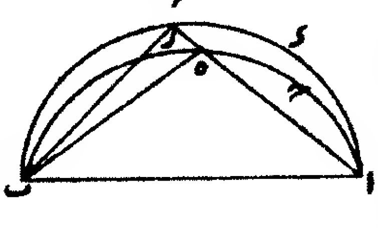


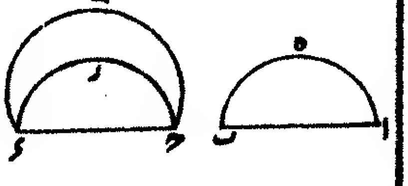


الخامس ك الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية مثلا كزاويتي ا ج ه
الواقعتين في قطعة ج ه ا د من دائرة ا ب و ليكن المركز ز ونصل ج ز د ز فلان زاوية
ج ز د ضعف كل واحدة من الزاويتين يكونان متساويتين وذلك ما اردناه **اقول**
هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدائرة اما اذا لم يكن كذلك فلم يتبين الحكم بهذا
الوجه اذ لا يكون هناك زاوية مركزية على قوس ج د والوجه فيه ان يتبين ان زاويتي
ه ج ا د ا الواقعتين في قطعة ه ج التي هي اكبر من النصف متساويتان ومقابلتيهما
متساويتان فيبقى في مثلثي ا ح د ه ح ج زاويتا ا ح ج ه ح متساويتين **كا** كل
من ذوات ذي اربعة اضلاع يقع في دائرة فهما معادلتان لقائمتين مثلا كزاويتي ب
ا ب ج د من ذي اربعة اضلاع ا ب ج د الواقعة في دائرة ا ب ج ذلك لانا اذا وصلنا ا ج
ب د كانت زاويتا ا ج د ب ج الواقعتان في قطعة د ا ج متساويتين كذلك زاويتا
د ا ج ب د ج الواقعتان في قطعة د ا ج فجميع زاوية ا ب تساوي مجموع زاويتي ب ج
ب د ج ويجعل زاوية ب ج د مشتركة يصير مجموع زاويتي ا ب ج د المتقابلتين مساويا
لمجموع زوايا مثلث ب ج د المعادلة لقائمتين وذلك ما اردناه **الب** لا يمكن ان يقوم على
خط واحد في جهة واحدة قطعتان متشابهتان احديهما اعظم من الاخرى والا فليقم على ا ب
قطعتا ا ج ب ا د ب و ا د ب اعظم ونعلم على ا ج ب نقطة ه كيف اتفق ونصل ا ه ونخرجه
الى د ونصل ب د ب ه فزاويتا ا ه ب ا د ب الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **الج** القطع المتشابهة الكائنة على خطوط
متساوية متساوية مثلا كقطعتي ا ه ب ج ز د المتشابهتين الكائنتين على ا ب ج د
المتساويين وذلك لانا اذا توهمنا انطباق ا ب على ج د والقطعة على القطعة وجب
ان ينطبق عليه فتساويا والا لوقع مثل قطعة ج ح د واذن فقام قطعتا ج ز د ج ح د
المتشابهتين على ج د واحديهما اعظم هف فالحكم ثابت وهذا ما اردناه **الد**





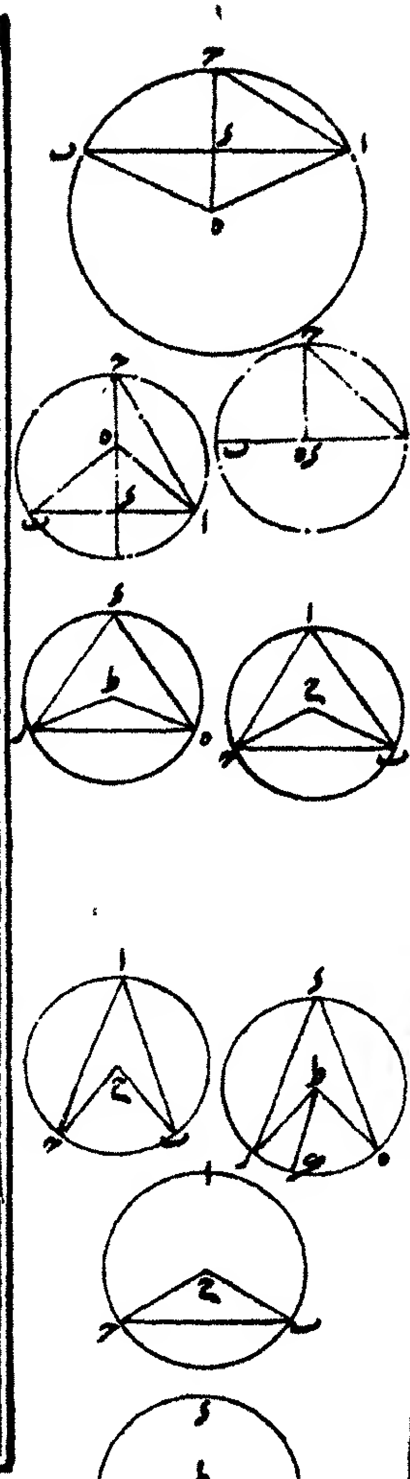


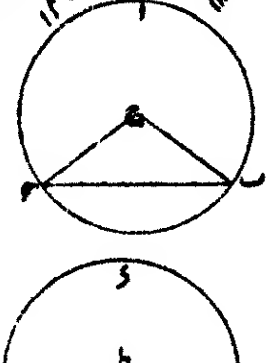


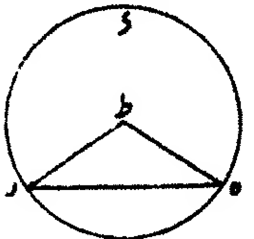
يزيد

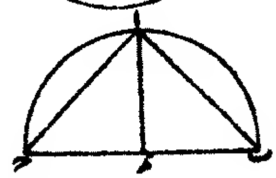
زيد ان نتمم قطعة دائرة كقطعة ا ج ب فلننصف خط ا ب على د ونخرج من د على ا ب عمود
د ج ونصل ج ا ونرسم على ا ج من ا زاوية ج ا ه مثل زاوية ا ج ه ونخرج ا ه ج د الى ان
يلتقيا على ه فه مركز الدائرة المطلوبة لانا اذا وصلنا ه ب كان مساويا لـ ا ه لتساوي
ضلعي ب د د ا وكون د ه مشتركا وزاويتي د قائمتين و ا ه مساو لـ ج ه لتساوي زاويتي
ج ا ه فه التي تخرج منها الى المحيط ا ج ب خطوط ه ا ه ج ه ب متساوية فه مركز لها وذلك ما
اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ه اما ان يقع خارجا من القطعة او
منطبقا على د ويجب نقطتا ه د او داخل في القطعة والاول هو ما في الكتاب والباقيان
هكذا وهما ظاهران **كه** الزوايا المتساوية في الدوائر المتساوية تقع على قسي متساوية
مركزية كانت او محيطية فليكن في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين زاويتا ا د وزاويتا ح ط
متساويتين نقول فقوسا ب ج ه ز متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ج ه ز
كانا متساويين لتساوي اضلاع ح ب ج ط ه ز وزاويتي ح ط وكانت قطعتا
ب ا ج ه د ز المتشابهتين القائمتين على خطين متساويين فبقي القوسان من الدائرتين المتساويتين
متساويتين وذلك ما اردناه **كو** الزوايا التي تقع على قسي متساوية من دوائر متساوية
متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن قوسا ب ج ه ز من دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين
متساويتين وقد وقعت عليهما زاويتا ح ط المركزيتان نقول فهما متساويتان والا
لاختلفا ولتكن زاوية ط ك ه مساوية لزاوية ح فيكون قوس ك ه مساوية لقوس ب ج
اعني قوس ه ز هف فالحكم ثابت وتبين من ذلك حال المحيطية وذلك ما اردناه **كز**
مقابل الاوتار المتساوية في الدوائر المتساوية عظمياتها كانت او صغرياتها فليكن وترا ب ج ه ز
في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويين نقول فقوسا ب ا ج ه د ز وقوسا ب ج
ه ز متساويتان ولتكن المركزان ح ط ونصل ب ح ح ج ه ط ط ز فزاويتا ح ط من مثلثي
ح ب ج ط ه ز متساويتان لتساوي اضلاعهما النظائر فالقوسان المذكورتان

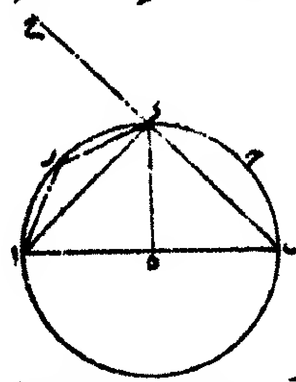
متساويتان









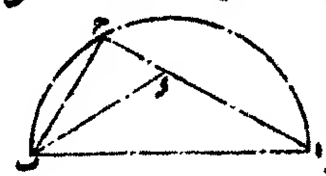


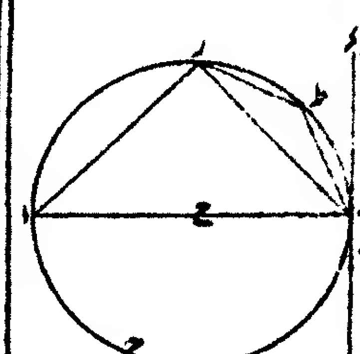
متساويان وذلك ما اردناه (لح) اوتار القسي المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية
فليكن قوسا ب ج ه ز من دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويتين نقول فوترا ب ج
ه ز متساويان ولتكن المركزان ح ط ونصل بالمثلثين اضلاع مثلثي ب ح ج ه ط ز المتساوية
لتساوي الدائرتين وتكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوي القوسين فيكون القاعدتان
اعني ب ج ه ز متساويتين وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم (لط) نريد ان نصف قوسا
كقوس ب ا ج فنصل ب ج وننصفه على د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها على ا وذلك
لانا اذا وصلنا وتري ا ب ا ج كانا متساويين لتساوي ب د د ج وكون د ا مشتركا وزاويتي د
القائمتين متساويتين فكانت قوساهما اعني قوسي ا ب ا ج متساويتين وذلك ما اردنا
(م) كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت القطعة نصف دائرة وحادة ان كانت
اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة
اعظم من النصف وحادة ان لم يكن اعظم فليكن ا د ب نصف دائرة ا ب ج والمركز ه ولنعلم
عليها د كيف اتفق ونصل د ب د ا فنقول زاوية ا د ب الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا
وصلنا ه د كانت زاوية ا ه د الخارجة من مثلث ه د ب مثلي زاوية ه د ب لتساوي ضلعي
ه د ه ب وزاوية ب ه د مثلي زاوية ه د ا لذلك فجميع زاويتي ا ه د ب ه د المعادلتين للقائمتين
مثلي جميع زاويتي ا د ب فهي قائمة وبوجه اخر لما كانت زاويتا ب د من مثلث ه ب د
متساويتين وزاويتا د ا من مثلث ه د ا متساويتين كان جميع زاويتي ا ب من مثلث ا د ب
مساويا لجميع زاوية ا د ب فهي لكونها نصف زوايا المثلث قائمة وبوجه اخر نخرج ب د
الى ح فزاوية ا د ح تساوي زاويتي ا ب المساوية لجميع زاويتي ا د ب لما مر فا د عمود
على ب ح وايضا قطعة ا ب ج د اعظم من النصف والواقعة فيها زاوية ا ب د ادما
بينا ديها وهي حادة وايضا نعلم على قوس ا د نقطة ز كيف اتفق ونصل ا ز د ز فزاوية
ا ز د من ذي اربعة اضلاع ا ز د ب الواقعة في الدائرة مع مقابلتها التي هي

واعلم ان الزاوية اذا كانت واقعة في
المركز فانها ان كان قوسها ربع دائرة
وحادة ان كان اقصر منه وان كان
اطول فهي منفرجة وبعبارة اخرى
ان كانت مساحة قوسها تسعين درجة
من ثلثمائة وستين فهي قائمة وان
كانت زاوية اقل فحادة والاكثر

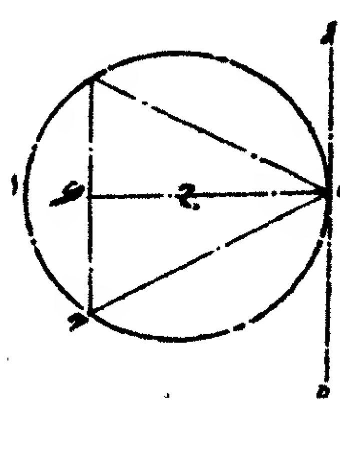
زاويتي ب ح الحادثة من قائمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة ا د ب التي هي اصغر من النصف
وايضا زاوية ا ح الخط و ح ب القوس التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر
من زاوية ا ب القائمة وزاوية ... الخط ب د القوس التي هي زاوية قطعة ا ب اكبر من
النصف حادة لكونها اصغر من زاوية ا ح القائمة وذلك ما اردناه **اقول** وبالعكس
اذا كانت زاوية ب من مثلث ا ب ب قائمة ورسمنا على ا ب نصف دائرة تمر بنقطة ب والا
لاخرجنا ا ب الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب فكانت الخارجة والداخلة من المثلث
الحادث قائمتين هف وهذا العكس مما يستعمل كثيرا وفي هذا الشكل ايضا استعمل فقد
بيّن في الشكل الاول من المقالة الخامسة **لا** اذا خرج من نقطة تماس الخط المماس للدائرة
خط يفصل الدائرة الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه تساويان اللتين
يقعان في القطعتين على التبادل فلنخرج من نقطة ب من خط ... المماس للدائرة
عليها خط ب د وفصل الدائرة الى قطعتي ... ب ط ... فزاوية ... متساوية
للتي تقع في قطعة ... وزاوية ... للتي تقع في قطعة ... برهان ذلك انا وصلنا
بين ب و ح المركز واخرجناه الى ... ووصلنا ... كانت كل واحدة من زاويتي ...
قائمة وكل واحدة من زاويتي ... الواقعة في القطعة ... تمام زاوية ... القائمة
فهما متساويتان ولنعلم ط في قطعة ... كيف اتفق ونصل ... فزاوية ...
الواقعة فيها تمام زاوية ... الى تمام قائمتين فهي مساوية لزاوية ...
لانها ايضا تمام زاوية ... لقائمتين وذلك ما اردناه **اقول** بوجه آخر نخرج
من ... موازيا لـ ... ونصل ... ونخرج ... الى ... فيكون العمود على ...
عمود على ... ومنصفا اياه لكونه مارا بالمركز ولان ... متساويان و ...
العمود مشترك يكون زاويتا ... متساويتين وتبين زاوية ... مبادلة لزاوية
... فزاوية ... الواقعة في القطعة مساوية لزاوية ... لبيّن بيان نعل علي

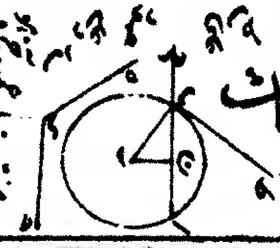
خط

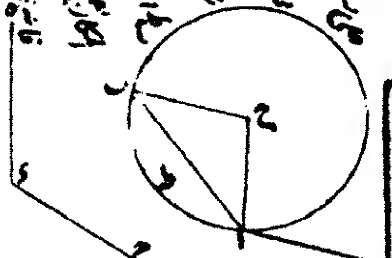


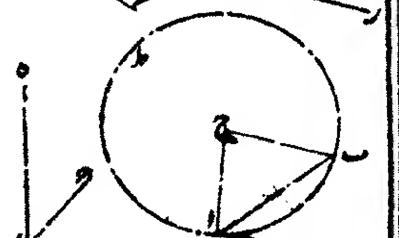


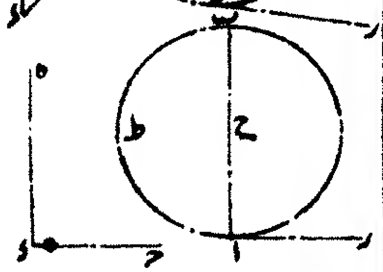
وزاوية ب بالفرض قائمة فيلزم تساويهما وهو باطل بحكم القضية الاحدى والعشرين من مقالة الاول فتعين وقوع ب على المحيط وهو المطلوب
اسمعيل

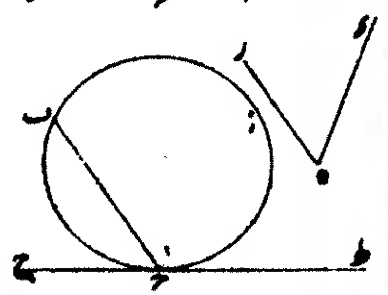


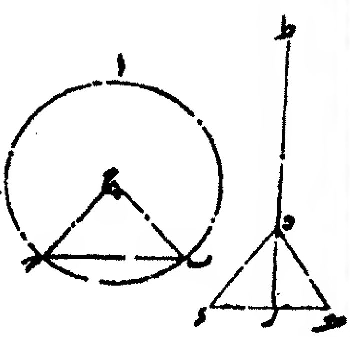








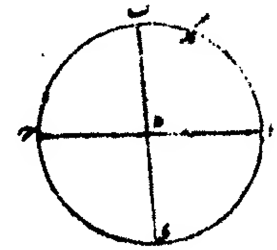


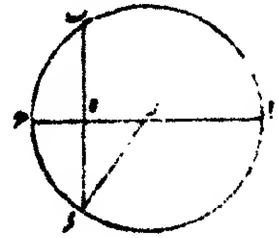


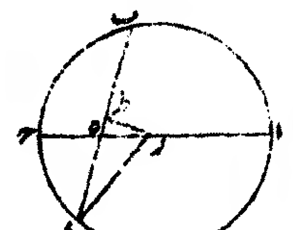
خط ح د قطعة تقبل زاوية مفروضة ولتكن الخطات والزاوية ه فنرسم على ا من
الخط زاوية تساويها وهي زاوية ب ا د ومن ا عمود ا ح على ا د وهو ا ح وعلى ب من خط ب
زاوية ا ب ح مثل زاوية ب ا ح ونخرج ا ح ب ح الى ان يلتقيا على ح لكون كل واحدة
من الزاويتين اقل من قائمة ونرسم على مركز ح وببعد ح ا دائرة ا ب فقطعة ا ط ب هي
المطلوبة لان ا د العمود على ا ح مماس فقد خرج من نقطة تماس ا ب فصل الدائرة
الى قطعتين احديهما ا ط ب القابلة لزاوية ب ا د اعني زاوية ه وذلك ما اردناه
اقول وفي هذا الشكل اختلاف وقوع فان الزاوية ان كانت منفرجة وقع عمود ا ح فيما
بين ا د ا ب كما في الاصل وان كانت حادة وقع خارجا عنهما وان كانت قائمة انطبق على ا ب
هكذا والكل ظاهر **مح** نريد ان نفصل من دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة ولتكن
الدائرة ا ب ح والزاوية ه د فنعلم على الدائرة ح ونخرج ط ح ح المماس ونرسم على ح
من ح ح زاوية ح ح ب مثل زاوية ه د ونخط ح ب فصل من الدائرة قطعة ب ا ح القابلة
لزاوية ب ح ح اعني زاوية ه د وذلك ما اردناه **اقول** و بوجه اخر وليكن ح المركز
فان كانت الزاوية قائمة اخرجنا منه قطرا يفصل الدائرة الى نصفين يقبل كل واحد
منهما الزاوية وان لم يكن قائمة اخرجناه و ل ط فيكون احدى زاويتي ع ه د ه ط حادة
ولتكن ه د فنرسم على ح من ه ح زاوية ه ح ح مثلها ونفصل ع ه ح ه متساويتين ونصل
ح ه ونخرج ح ح كيف اتفق وعلى ح منه زاوية ح ح ب مثل زاوية ه ح ح ونصل
ح ب فيكون زاوية ب ح ح المساوية لزاوية ح ح ب مثل زاوية ه ح ح المساوية لها ح ه
يبقى مركزية ح ح ب مثل زاوية ح ه د وهي ضعف كل محيطية تقع في قطعة ح ا ب
فاذن هي القطعة القابلة لزاوية ه د وتمامها يقبل زاوية ه ط **لد** كل وترين
يتقاطعان في دائرة فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به
قسما الاخر ولتكن الدائرة ا ب ح والوتران ا ح ب د وقد تقاطعا على ه فنقول

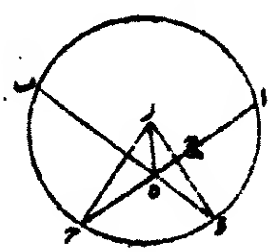
المقالة الثالثة

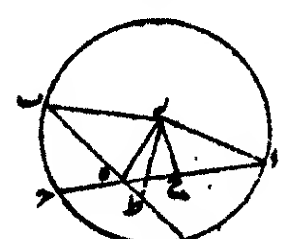
يساوي سطح ه ط في ه ز ويختلف وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين او
احدهما فقط قطرا او لا واحدا منهما قطرا والثاني لا يخ اما ان يتقاطعا على قوائم او على غيرها
والثالث لا يخ اما ان ينصف احدهما الاخر او لا ينصف فهذه خمسة والحكم في
الاول ظاهر واما الثاني هو الذي يكون احدهما قطرا او التقاطع على قوائم ولكن
المركز ز والقطر منهما اح ونصل ده فلان سطح اه في هح مع مربع زه يساوي مربع زح
اعني مربع دز اعني مربعي زه ه د ونسقط مربع زه المشترك يبقى سطح اه في هح
مساويا لمربع ه د اعني ضرب ب ه في ه د واما في الثالث هو الذي اح فيه لا ينصف قطر
والتقاطع على قوائم ونخرج من ز عمود زط على ب د فلان سطح اه في هح مع مربع
زه اعني مربعي زط طه يساوي مربع زح اعني زد اعني مربعي زط طد فاذا اسقطنا
مربع زط المشترك يبقى سطح اه في هح مع مربع ه ط يساوي مربع ط د وايضا سطح ب ه في
ه د مع مربع ط ه يساوي مربع ط د فيسقط مربع ط ه المشترك يبقى سطح اه في هح مساويا
لسطح ب ه في ه د واما في الرابع هو الذي لا واحد منهما بقطر ينصف واحدهما وهو اح
الاخر ونخرج من ز عمود زح على اح ونصل زه زد وينطبق فيه زط على زه فلان سطح
اه في هح مع مربع زه يساوي مربع زح ونجعل مربع زح مشتركا فيصير سطح اه في
هح مع مربعي زح زه اعني مربع زه مساويا لمربعي ح زح اعني مربعي زد مثل
مربع دز اعني مربعي زه ه د ونسقط مربع زه المشترك فيبقى سطح اه في هح مساويا
لمربع ه د اعني سطح ب ه في ه د واما في الخامس هو الذي لا واحد منهما بقطر ولا
منصف الاخر ولنتمم الخطوط ونخرج عمودي زح زط اما على احد جنبتي ب ه او على جنبتيه
فلان سطح اه في هح مع مربع زح يساوي مربع زح ونجعل مربع زح مشتركا فيصير
سطح اه في هح مع مربعي حح زح اعني مربع زه مساويا لمربعي ح زح اعني مربع
زد وايضا سطح ب ه في ه د مع مربع ط ه يساوي مربع ط د ونجعل مربع ط ز مشتركا فيصير

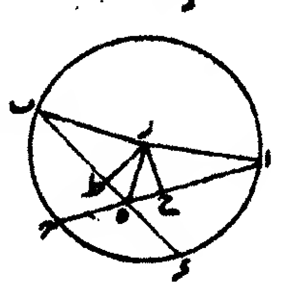








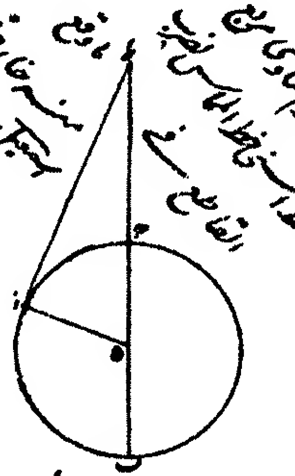


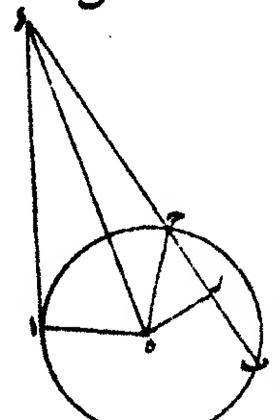


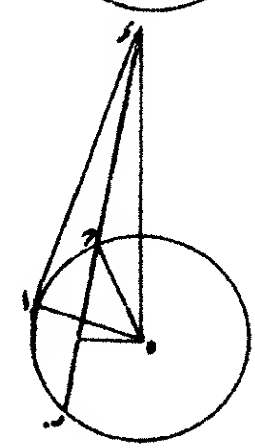
سطح

في المسطحات

اع



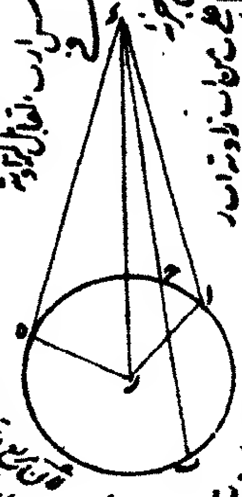


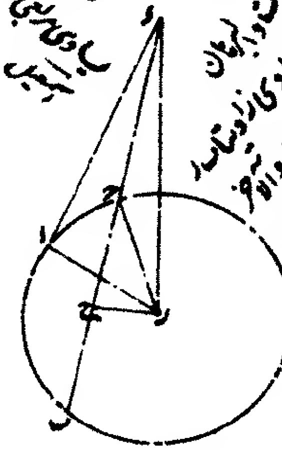


سطح ب د في د ح مع مربعي ط ه ط ا اعني مربع ا ه مساو بالمربعي ط د ط ا اعني مربع د ا
بل مربع د ه ونسقط مربع ه ا المشترك فيبقى سطح ا ه في ه ح مساو بالسطح ب ه في ه د
وذلك ما اردناه واورد الحجاج هذه الاختلافات واقتصر ثابت على الاخير له كل خطين
يخرجان من نقطة خارجة من دائرة اليها يقطعها احدهما ويماسها الاخر
فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا يساوي مربع المماس وليكن الدائرة ا ب ح
والنقطة د والخط القاطع د ح ب والمماس د ا فسطح ب د في د ح يساوي مربع د ا
ويختلف وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان يسامت المركز او لا يسامته فان لم
اما ان لا يقع بينه وبين المماس او يقع فان سامت المركز وليكن المركز ه ونصل ا ه فلان سطح
ب د في د ح مع مربع ه ح يساوي مربع د ه اعني مربعي د ا ا ه بل مربعي د ا ه ح واذا اسقطنا
مربع ه ح المشترك بقي سطح ب د في د ح مساويا لمربع د ا واما ان لم يسامته فصل د ه ح و
ه ع على ب ح ود ه ر فلان سطح ب د في د ح مع مربع ر ح يساوي مربع ر د واذا جعلنا
مربع ر ه مشتركا صار سطح ب د في د ح مع مربعي ر ح ر ه اعني مربع ه ح مساويا لمربعي
د ر ر ه اعني مربع ه د بل مربعي ه ا ا د اعني مربعي ه ح د ا واذا اسقطنا مربع ه ح المشترك
بقي سطح ب د في د ح مساويا بالمربع د ا وذلك ما اردناه واقتصر ثابت من هذه
الاشكال على الاخير ويتبين من هذا الشكل ان كل خطين يخرجان من نقطة
ويماسان دائرة بعينها عن جنبيها فهما متساويان اقول ويمكن ان يجمع هذا الشكل والذي
قبله في قول واحد هو ان نقول اذا اخرج من نقطة خطان متسامتان الى ما يحاذيهما من
جانبي محيط دائرة وخطان اخران مثلهما وغير متسامتين ايا هما منطبق احدهما ولين في الاخر
يساوي سطح احد الاخيرين في الاخر وقس البرهان عليه ولو اذا اخرج خطان من نقطة خارجة
من دائرة اليها قاطعا احدهما اياها ومنتهيا الاخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع
القاطع فيما وقع خارجا منه مساويا بالمربع المنتهي كان المنتهي مماسا للدائرة وليكن الدائرة

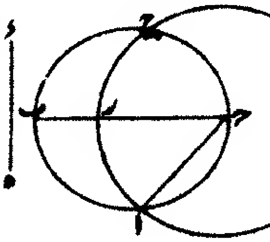
اسح

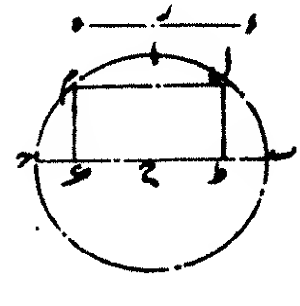
المقالة الرابعة

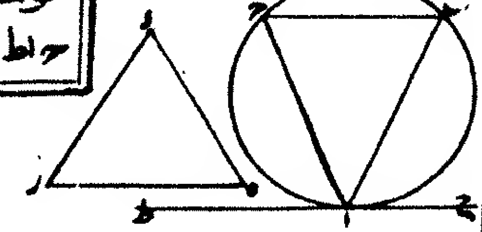


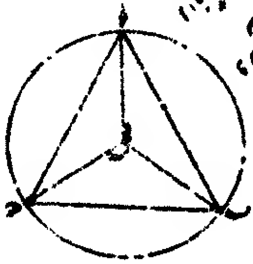


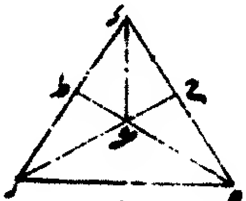
اسه والنقطة ر والقاطع ده في المنتهى او نخرج من ر كره مماسا لها ونصل بين
المركزين ر ه فلان سطح ب ه في ه د مساو لمربع ر ه بالفرض ولمربع ر ه لما مر يكون را ره
متساويين وكان دا ده متساويين و ر ه مشتركا فزاويتا ر ا ه ر ه د تساويان زاويتي ر ه ا القائمة
فهي قائمة و ر ا عمود على د ا فهو مماس وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل ليس في نسخة
الحجاج وهو مما ازداد ثابت اذ وقع في عاشر المقالة الرابعة اليه حاجة وله وجه اخر ولتعد
الدائرة والخطين ونصل د ر د ه ومن د على ب ر عمود د ح فلان سطح ب ر في ر ح مع مربع
ح ح يساوي مربع ح ر واذا جعلنا مربع ح د مشتركا صار سطح ب ر في ر ح مع مربعي
ح ح ح د اعني مربع د ه بل مربع د ا مساويا لمربعي ر ح ح د اعني مربع د ر ولكن سطح ب ر
في ر ه يساوي مربع ر ا فمربعا ر ا ا د يساويان مربع د ر فزاوية د ا ر قائمة فـ د ا مماس واختلاف
الوقوع على قياس الشكل المتقدم تمت المقالة الثالثة **المقالة الرابعة** ستة عشر شكلا
صد اذا احاط شكل بشكل بحيث يماس زوايا المحاط اضلاع المحيط يسمى المحاط الى المحيط
بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه **الاشكال** ا نريد ان نرسم في دائرة وترا مثل خط مفروض
ليس اطول من قطرها مثلا في دائرة ا ب ح مثل خط د فنخرج لها قطرا وهو ب ح ونفصل
منه ح ه مثل د ونرسم على ح ببعد ح ه دائرة ا ه ح ونصل ح ا فهو الوتر اذ هو مساو لـ ح ه اعني د
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ننصف ب ح على ط ولتكن المركز ط ونفصل من جانبيه
من قطر ب ح ط ح ط ع مثل نصف د ونخرج من ط ع عمودي ط ل ع م ونصل ل م فهو
الوتر اذ هو مساو لـ ح ع اعني د **ب** نريد ان نعمل في دائرة مثلثا تساوي زواياه زوايا
مثلث مفروض ولتكن الدائرة ا ب ح والمثلث المفروض د ه ر فنرسم ط ح مماسا للدائرة
على ا ونعمل على نقطة ا من خط ا ح زاوية ح ا ب مثل زاوية ه وزاوية ط ا ح مثل زاوية ر ونصل ب ح فمثلث ا ب ح
هو المطلوب لان زاوية ا ب ح تساوي زاوية ح ا ح اعني زاوية ه وزاوية ا ح ب تساوي زاوية ط ا ب اعني زاوية
ر وبقي زاوية ب ا ح مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه **اقول**

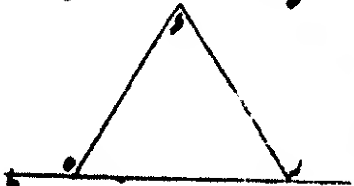


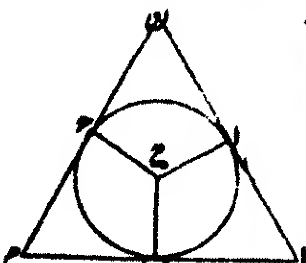


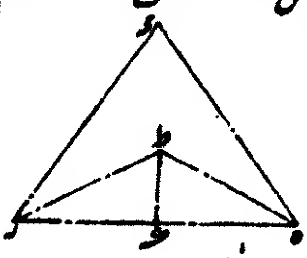


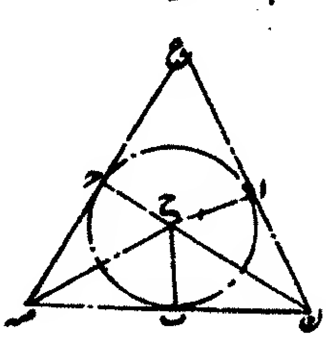












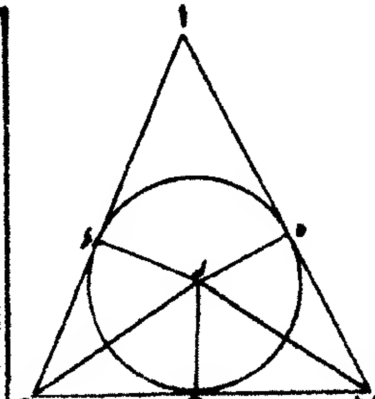
متساويين

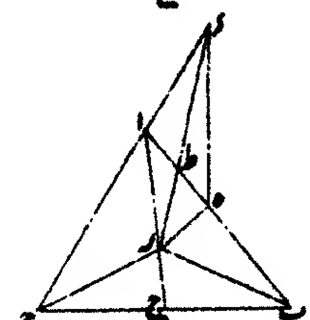
وبوجه اخر ننصف ضلعي زاويتي ا ب الحادتين بخطي ه ا د على ح ط ونخرج منهما عمودين
على ه د ونصل ح د ح ه ط د ط ر فهي متساوية وليكن ل المركز ونخرج ل ا كيفما اتفق
على ان زاويتي ا ل ب كزاويتي د ح ه وزاويتا ا ل ه كزاويتي ح د ي فتبقى زاوية ب ل ه كزاوية
ه ح د ونصل ا ب ب ه ا ه فيحصل المثلث المطلوب وتبين ان زاوية ا ل ب التي هي نصف تمام
زاوية ا ل ه من قائمتين مساوية لزاوية د ح ه التي هي ايضا نصف تمام زاوية ح ه د اعني
ا ل ه من قائمتين وكذلك في سائرها فيتبين الحكم نريد ان نعمل على دائرة مثلثا يساوي
زواياه زوايا مثلث مفروض وليكن الدائرة ا ب ح والمثلث د ه ر فنخرج ر ا على ح
وليكن المركز ح ونخرج ح ب كيفما اتفق ونعمل على ح منه زاوية ب ح ا مثل د ه ط وزاوية
ب ح ح مثل زاوية ر ه د ونخرج من ا ب ح خطوطا مماسة للدائرة الى ان يتلاقى على
ل م ه فمثلث ل م ه هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع يعادل اربع
قوائم فاذا القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع ا ل ح ح زاويتي ا ب القائمتين تبقى زاويتا
ا ح ب معادلتين لقائمتين كزاويتي ه ط د ر وكانت زاوية ب ح ح مثل زاوية د ه ط فتبقى
زاوية ه ر مثل زاوية ل وبمثله يتبين ان زاوية د ر ه مثل زاوية م وتبقى زاويتا د ه
متساويتين وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ننصف زاويتي د ه بخطين يلتقيان على ط
داخل المثلث والاحاطة خطان بسطح ونخرج منه على د ه عمود ط ع ونخرج ح كيف
وقع ونعمل على نقطة ح منه زاوية ب ح ه كزاوية ه ط ونخرج من ب خطا مماسا
للدائرة ونخرجه ونخرج ح ه الى ان يتلاقيا على ه فزاوية س ح مثل زاوية ه ط
ونعمل على ح زاوية ه ح س مثل زاوية ه ط د ونخرج ه س الى ان يلتقي ح س على س
فزاوية س ح مثل زاوية ه ط ونخرج من ه س خطين مماسين للدائرة
على ا ح ويلتقيان على ع فمثلث ه س ع هو المطلوب فنصل ح ا ح ح فلتساوي ح ا ح
واشتراك ح ه وكون زاويتي ح ا ح ه ح قائمتين يكون زاويتا ا ح ه ه ح ح

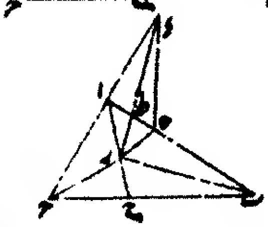
المقالة الرابعة

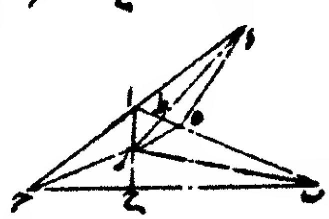
ع د

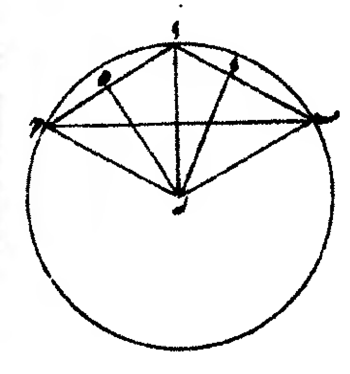
متساويتين وجميع زاويتي ا ح د مساوية لزاويتي ه ر و عشله بين ان زاويتي ح ه ب مساوية
لزاويتي ر ه و فيبقى زاويتا ع متساويتين ... نريد ان نعمل في مثلث دائرة مثلا في مثلث
ا ب ج فنصف زاويتي ب ج بخطين يلتقيان على د ومن د اعمدة د ه د ر د ح على الاضلاع
فهي متساوية لتساوي زاويتي د ب ه د ب ح في مثلثي د ه ب د ر ب لكون زاويتي ه ح قائمتين
وضلع د ب مشتركا وكذا في مثلثي د ح ه د ح ر فاذن اذا جعلنا د مركزا ورسمنا ببعد
احد الاعمدة دائرة ه ر ح عملنا ما اردناه اقول وينبغي ان يبين ان الاعمدة الخارجة
من د على اضلاع مثلث ا ب ج يقع داخل المثلث لا خارجا ولا على نقطة الزوايا فليكن
زاويتا ا ولا حادة اقول فعمود د ر لا يمكن ان يقع على ح ا خارجا عنها الا لان ذلك انما
يكون بعد ان يقطع ضلع ب ا على ط وحينئذ يجتمع في مثلث ط ا ر قائمة ومنفرجة ط ا ر
هف ولا ايضا ان يقع على نقطة ا والا لكانت زاوية د ا ح القائمة اصغر من زاوية ب ا ح
الحادة هف ثم ليكن زاوية ا قائمة فعمود د ر ان وقع خارجه لاجتمع من مثلث ط ر ا قائمتان
ولو وقع على ا لكانت قائمة د ا ح اصغر من قائمة ب ا ح هف ثم ليكن منفرجة ولنفرض
العمود د ا ولا خارجا ونخرج من د على ضلعي ا ب ا ح عمودي د ه د ح فيقعان داخل مثلثي ب د ط
د ح لكون زوايا قاعدتيهما حادة ويكون كل واحد من د ه د ر مساويا لـ د ح لتساوي
مثلثي د ه ح د ح ... ونصل ... فيتساوى زاويتا ... الحادة و ... المنفرجة
هف وايضا ليكن العمود واقعا على ا فيتساوى ... وزاويتا ... قائمة فيكون زاوية
د ا ه ايضا قائمة وهما في مثلث واحد هف وعلى هذا القياس في سائر الزوايا فاذن الاعمدة
يقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب نريد ان نعمل على مثلث دائرة
مثلا على مثلث ا ب ج فنصف ا ب ا ج على ه و ونخرج منهما عمودي ه ر و ر متلاقيين على ر و
نصل ر ا ر ب ر ح فهي متساوية لتساوي ر ب ر ا لاشتراك ... وكون زاويتي ... قائمتين
وكذلك في مثلثي ا ر ه ح ر ه فاذا جعلنا ر مركزا ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة





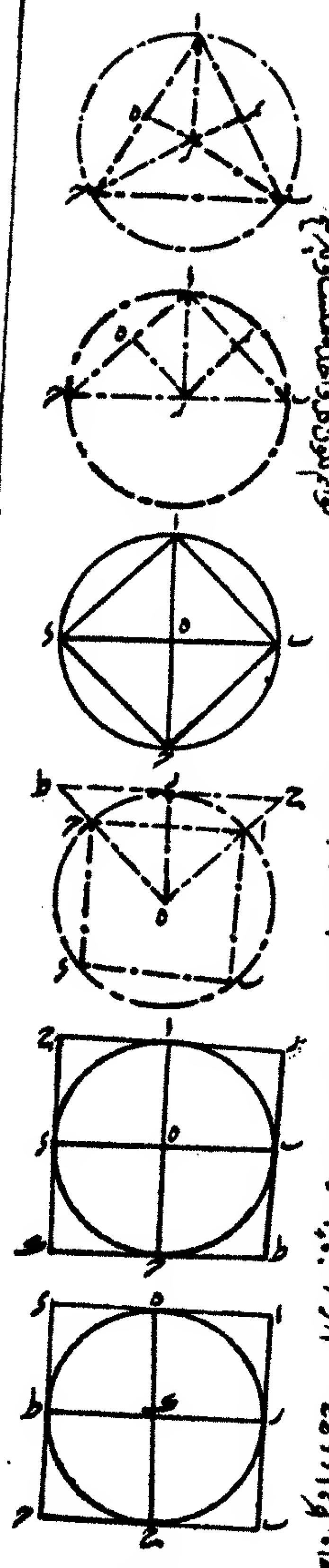






دائرة

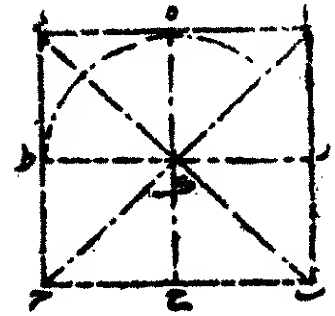
في المسطحات



خطوط

دائرة ا ب ج علمنا ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان ثلاثة العمودين
على ب يكون اما خارج المثلث كما رسم في الاصل وذلك يكون عند كون زاوية ب ا ج منفرجة
واما داخله وذلك عند كونها حادة واما على ضلع ب ج وذلك عند كونها هكذا قائمة
ان نعمل في دائرة مربعا مثلا في دائرة ا ب ج د ولتكن المركز ه فنرسم فيها قطري ا ج ب د متقاطعين
على قوائم ونصل ا ب ب ج ج د د ا فتم المربع وذلك لانها متساوية لتصفيف قائمة وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نصل ه ر ونخرج من ر خط د ح ط المماس ونجعل كل واحد
من د ح ر ط مثل ر ه ونصل ح ه ط ه فيكون كل واحدة من زاويتي ح ط نصف قائمة وزاوية
ح ه ط قائمة ونصل ا ج فيكون قوس ا ج ربعا ونرسم وتر ا ب ج د مثل ا ج ونصل
الباقي فيتم المربع وانما تتساوى الاضلاع لانها اوتار الارباع ويكون الزوايا قائمة
لوقوع كل واحدة منها في نصف الدائرة نريد ان نعمل على دائرة مربعا مثلا على دائرة ا ب
ج د فنرسم فيها قطري ا ج ب د متقاطعين على قوائم عند المركز ونخرج من اطرافهما خطوطا
مماسة للدائرة متلاقية على ح ط ك فتم المربع وذلك لان سطح ر ه متوازي الاضلاع
لكون زوايا ا ه ب قوائم وقوائم الزوايا لان زاوية ر ايضا قائمة وهو مربع لتساوي
وكذلك السطوح الثلثة الباقية فجميع سطح ر ك ايضا مربع وذلك ما اردناه **اقول**
بوجه اخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن ا ح المماس ونجعل كل واحد من ا ح مثل ا ه ومن ح
عمودي ر ط ح ك مساويين لا ح ونصل ط ك فر ك مربع ونبين ان ر ط يماس الدائرة
بان نخرج عمود ه ب اليه فيكون مساويا للاخر اعني ا ه نصف القطر وكذلك ان ح ك يماسها
بان نخرج اليه عمود ه د ايضا وان ط ك يماسها بان نخرج اليه عمود ه ج فيكون مساويا
لطا المساوي لنصف القطر ح نريد ان نعمل في مربع دائرة مثلا في مربع ا ب ج د فننصف
ا ب ا د على ر و ونخرج منهما عمودي ه ح ر ط متقاطعين على ك فينقسم المربع باربعة
سطوح متوازية الاضلاع متساوية الانصاف والاضلاع المتقابلة فيكون

المقالة الرابعة



خطوط ه ع ه ك ر ك ع ح ك ط الاربعة متساوية واذا رسمنا على ه بعد احدها

دائرة ه ح ط فقد عملنا ما اردناه اقول و بوجه اخر نخرج القطرين ولا ينقسم

المربع باربع مثلثات متساوية الساقين و نخرج من نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع

بنتين متساوية بها ثم نرسم الدائرة ط ز بها ان نعمل على مربع دائرة مثلا على مربع ا ب ج د

نخرج قطري ا ب ب د متقاطعين على ه ونبين متساوية ا ه ب ه ج ه د الاربعة تتساوى

الاضلاع المربع و الزوايا الثمانية التي عند ا ب ج د فان كل واحدة منها نصف قائمة

ونرسم على ه بعد احد الخطوط الاربعة دائرة ا ب ج د وذلك ما اردناه ى نريد ان

نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه

فليكن ا ب خطا محدودا و نقسمه على ج بحيث يكون سطح ا ب في ب ج مثل مربع ا ج ونرسم

على بعد ا ب دائرة ب د و نرسم وتر ب د مثل ا ج و نصل ا د فيكون مثلث ا ب د هو

المطلوب و نصل ج د و نعمل على مثلث ا ج د دائرة ا ج د فـ ا ب د خطان خرجا من الى

دائرة ا ج د قطعها احدهما وانتهى الى الاخر و كان سطح ا ب في ب ج مثل مربع ب د

مماس للدائرة ا ج د وقد خرج من نقطة التماس ج قاطعا للدائرة فزاوية ج د ا مثل

زاوية ب د ج و نجعل زاوية ج د ا مشتركة فزاوية ب د ا اعني زاوية ب مثل زاويتي ج

د ا اعني زاوية ب ج د الخارجة عن ج ا عني ا ج مساوية لـ ج د و نقول زاوية ا من مثلث

ا ب د مساوية لزاوية ج د ب من مثلث د ب ج و زاوية ب مشتركة فيبقى زاوية د ج ب اعني

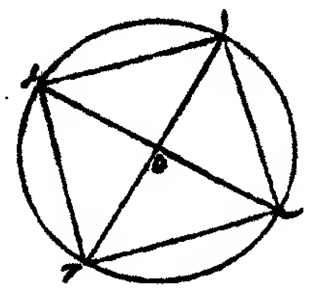
زاوية ب مساوية لزاوية د ج ب فيكون ب د اعني ا ج مساويا لـ ج د و بالجملة فزاوية ا مساوية

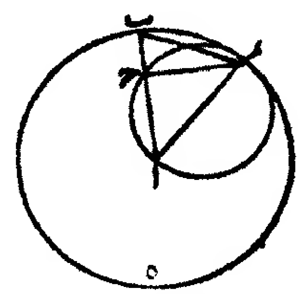
لزاوية ج د ا وكانت مساوية لزاوية ج د ب فكل واحدة من زاويتي ا ب د ا د ب من

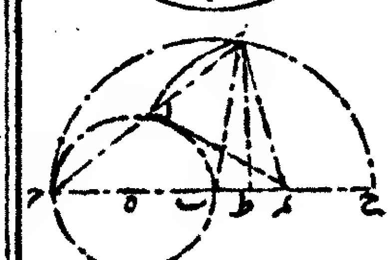
مثلث ا ب د مثلا زاوية ا وذلك ما اردناه اقول و بوجه اخر نرسم دائرة ا ب ج باي

بعد اتفق على مركز ه و نعلم اكيف كان و نخرج منه خطا ا د مماسا للدائرة و نجعله مثل

قطر الدائرة و نصل د ه ه ح و نرسم على بعد ه ح نصف دائرة ح ر ح فتقع ح خارجة



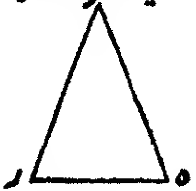


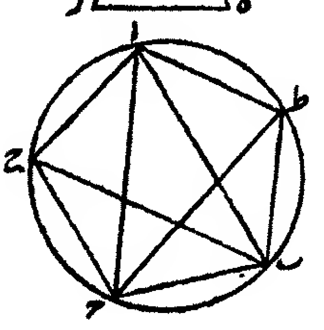


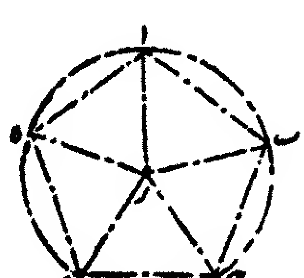
من ط

[illegible]

لا يمكن ان
يقع على حد
ضلعي ب ر لانه يلزم
ان يكون في مثلث قائمتين و لان
يمكن ايضا خارجا من احدهما لانه يلزم ا
يكون في مثلث منفرجة و قائمة دائما
تتضيف ب لان زاوية ب
من مثلث ب ط
يساوي
زاوية
ر من مثلث ر ط ر و
ط قائمتين و ضلع ر ط
مشترك فيكون مثلث ب ط
مساويا لمثلث ... ايضا

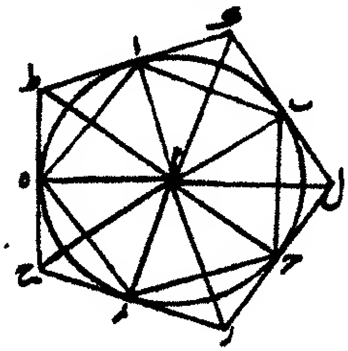


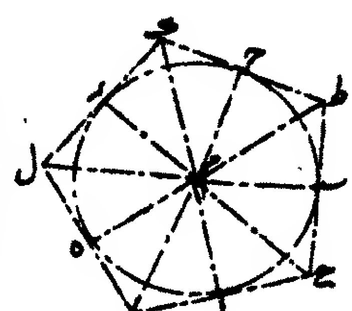


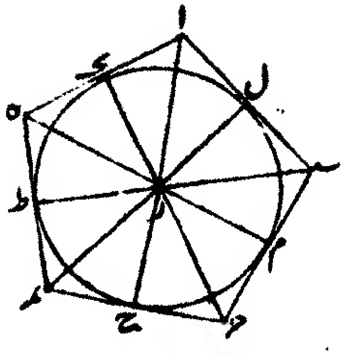


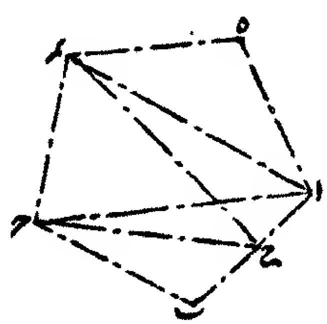
من ح لان ب ح يساوي ب ه اعني ا الذي هو اطول من ح ب ونخرج ح ر الى ح ونرسم
على مركز ب ببعد ا قوس ا د فيقطع قوس ه ر ح على د لكون ا اعني ح د اطول من ح
ونصل ب ه ر د و يتساوي ر ب ر د لتساوي ب ه ا و نخرج من ر عمود ر ط على ح
فينصف ب د و لكون زاوية ر ط ه قائمة تكون زاوية ر ب ه منفرجة و مربع ر ه
يساوي مربعي ر ب ب ه وضعف سطح ه ب في ب ط اعني سطح ه ب في ب د لكن مربع ب ه مع
سطح ه ب في ب د يساوي سطح ب ه في ه ب و مربع ر ا اعني د ا يساوي سطح ه د في د ب و
د ه في ه ب في د ب فيتساويان مربع ه د فيتساوي د ه د مشاويان فيهما متساويان
زاويتا ه د ر ه د متساويتان و زاوية ه د ر اعني ر ب د مساوية لزاويتي ب ه ر
د ه المتساويتين فاذن كل واحدة من زاويتي ر د ه د من مثلث ه ر د المتساوي
الساقين يساوي مثلي زاوية ه وهو المطلوب وهذا المثلث يعرف بمثلث المخمس واذا اردنا ان
نعمل في دائرة مخمسا ونعني بالمخمس والمسدس وامثالهما متساوي الاضلاع والزوايا مثلا
في دائرة ا ب ح فنعمل مثلث مخمس وهو د ه و في دائرة ا ب ح مثلثا يساوي زوايا زوايا
مثلث د ه ر وهو مثلث ا ب ح وننصف زاويتي ا ب ح ا ح ب بخطي ب ح ح ط ونصل الى ح
ح ا ط ط ب فسطح ا ط ب ح ح مخمس وذلك لان زوايا ب ا ح ا ب ح ح ب ه ا ح ط ط ح ب
المخمس متساوية وقسيها متساوية و اوتارها متساوية فاضلاعها المخمس متساوية
وكل زاوية من زوايا المخمس وقعت على ثلث من القسي المخمس المتساوية فالزوايا ايضا
متساوية وذلك ما اردناه **اقول** و بوجه اخر لكن المركز ر و نخرج ر ا كيفما اتفق
و على نقطة ر زاوية ا ر مثل ا ح ك زاويتي قاعدة مثلث المخمس وعلى ر من ب ر زاوية
ب ر ح مثلها وعلى ر من ر ح زاوية ح ر د مثلها وعلى ر من د ر زاوية د ر ه مثلها ولان
زوايا المثلث قائمتان وزاوية الراس خمسا قائمة تكون تلك الزاوية اربعة اخماس
قائمة واربعة منها ثلث قوائم وخمس فيبقى زاوية ه ر ا ايضا اربعة اخماس قائمة ويكون

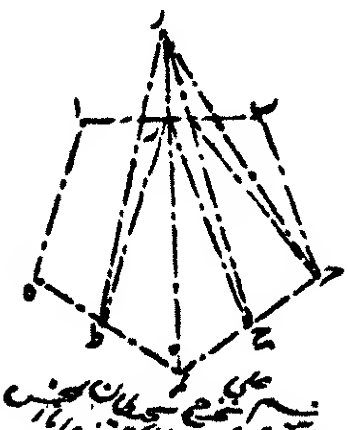
الزوايا المخمس متساوية وكذلك قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار اب بج
جد ده ه ا كان مخمسا متساوي الاضلاع ومتساوي الزوايا لتساوي زوايا
للمثلثات يب يب بيان ان نعمل على دائرة مخمسا فرسم فيها مخمس ابجده ثم نخرج من نقط
الزوايا المخمس خطوطا خمسة مماسة للدائرة متلاقية على نقط ح ط ك ل فيحصل المخمس
وليكن المركز م ونصل بينها وبين هذه النقط العشر اعني زوايا المخمسين فلان ح
رن الخارجين من ح المماسين للدائرة عن جنبيه متساويان ولان م ر ح م ر م متساويا
وم ر مشترك يكون زوايا مثلثي م ر ح م ر ن النظائر متساوية وكل واحدة من
زاويتي ر م ح ر م ن نصف زاوية ح م ن وهي مساوية لزاوية ن م ه لتساوي قوسي
ح ن ه وكذلك تبين ان مثلثي ن م ح ه م ح متساويا الزوايا النظائر وان زاوية
ن م ح نصف زاوية ن م ه فهي مساوية لزاوية ن م ر وزاويتا ر ن قائمتان وضلع م ن مشترك
فمثلثا م ر ن م ن ح متساويا الاضلاع والزوايا النظائر وهكذا الى ان تبين ان
المثلثات العشرة متساوية الاضلاع والزوايا النظائر فالقواعد العشر متساوية
وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية وايضا الزوايا العشرة
التي يتألف من كل اثنين منها زاوية من الزوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج م ا كيفما تتفق ومن ا زاح المماس و
نجعل على ا م زاويتي ا م ر ا م ح مثل زاوية راس مثلث المخمس ونخرج م ر م ح الى ان
يلقيا ح على ر ح فزاوية ر م ح خمس اربع قوائم كما مر ونجعل زوايا ح م ط ط م ك
ك م ل ل م ر مثلها فينقسم الدائرة بخمسة اقسام متساوية ونجعل الاضلاع
متساوية لرح ونصل ح ط ط ك ك ل ل ر فيكون المثلثات الخمس متساوية
الاضلاع والزوايا النظائر والمجموع مخمس متساوي الاضلاع والزوايا ثم نخرج اعمدة
م ب م ج م ه ونبين انها متساوية لانها انصاف القطر فنبين ان اضلاع المخمس





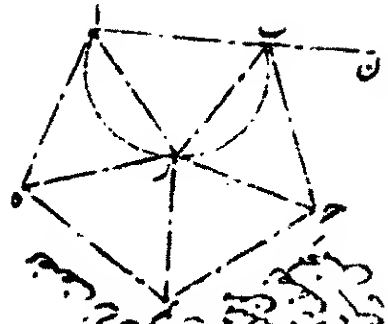


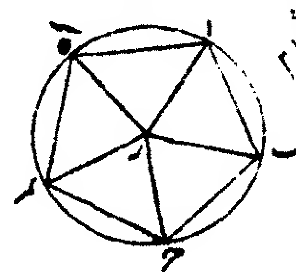


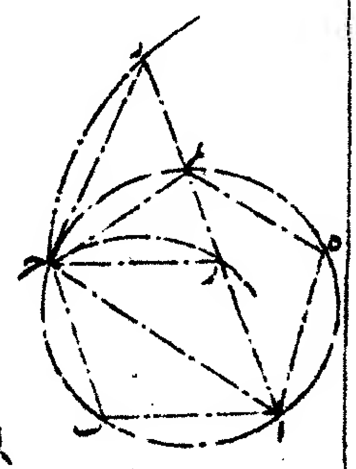


مما سنح للدائرة المحرر بان نعمل في مخمس دائرة مثلاً في مخمس ا ب ج د ه فلننصف زاويتي
ج د بخطين يتلاقيان على ر ونخرج من ر اعمدة ر ح ر ط ر ك ر ل ر م على الاضلاع
وهي متساوية لانا اذا وصلنا ر ب ر ا ر ه كان في مثلثي ر د ج ر د ه ضلعا د ج د ر متساويين
لضلعي ب ج ج ر وكذلك زاويتا ج بينهما فيكون زاويتا د ج ب ر متساويتين
كل واحدة نصف زاوية المخمس فيبقى زاوية ر ب ا نصفا آخر ويكون ضلعا ر ب
متساويين وبمثله يتبين ان سائر الزوايا انصاف الزوايا المخمس والخطوط المنصفة
متساوية فيتبين ان المثلثات الخمس التي قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع
والزوايا النظائر ثم من تساوي زاويتي ح وكون زاويتي ح م قائمتين واشتراك د
ح يتبين تساوي عمودي ر ح ر م الى سائر الاعمدة فاذا رسمنا على ر ببعد احد الاعمدة
دائرة ح ط ك ل م عملنا ما اردناه **اقول** ويجب ان يتبين ان الخطين المنصفين لزاويتي
ج د انما يتلاقيان داخل المخمس وذلك كذلك لان ج ر اذا اخرج لم يمكن ان يخرج من المخمس
على ضلع ب ج ولا على نقطة ب الا احاط خطان مستقيمان بسطح هف ولا على ا ب
والا فليخرج على ح ونصل ح د ج ح فلان في مثلثي ج ب ح ج د ح ضلعي ج ب ج د
متساويان و ج ح مشترك وزاويتي ج متساويتان فيكون زاوية ج ب ح مساوية
لزاوية ج د ح وكانت مساوية لزاوية ج د ه هف ولا على نقطة ا والا فليخرج حينئذ
ج ا ويتبين كما مر ان زاوية ج ب ا تساوي زاوية ج د ا وبمثله يتبين انه لا يخرج ايضا
على ضلع د ه ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على ضلعي ا ه ولذلك بعينه يخرج ر د
على ضلع ا ب فهما يتقاطعان داخل المخمس لا محالة **وبوجه آخر** ننصف ضلعين متجاورين
ونخرج منهما عمودين كعمودي ح ر ط ر ونبين انهما يتلاقيان داخل المخمس على ر وذلك لان
عمود ح ر لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ب ج وعلى نقطة ب الا اجتمع في مثلث
ر ح ج قائمة ومنفرجة فان زوايا المخمس منفرجة وعمود ط ر ايضا لا يجوز بمثله ان

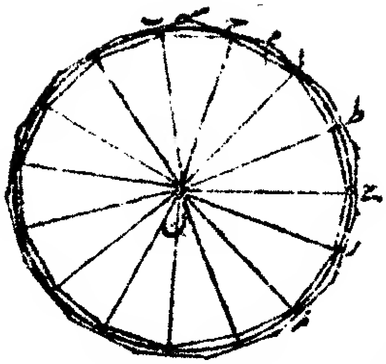
يخرج على ضلع ه ا ولا على نقطة ا فان لم يلاقيا على نقطة داخل المخمس فاما ان يتلاقيا على
نقطة من اب او بعدها خرجا على ضلع ب ا ونصل على التقدير ب ز د ح ونبين من تساوي
ضلعي ب ح ب ط واشتراك ب د وكون زاويتي ب ح ط قائمتين ان زاويتي ب ح ب د ط
كل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين في مثلثي ب ح ح ح ب د ايضا تساوي زاويتي ب ح ح ح
فيبقى زاوية د ح ب ايضا نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي ب ح د ح ب ح تساوي زاوية
ح وتساوي ضلعي ح ب ح ب واشتراك ضلع ب ح زاوية ب د التي هي بعض زاوية المخمس مساوية
لزاوية ح ب التي هي زاوية المخمس او اعظم منها هف فاذن هما يتلاقيان داخل المخمس ونخرج
منه اعمدة الى سائر الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدائرة وبوجه آخر نخرج ضلع
ا ب الى ه ونتم على ا ب قطعة يقبل زاوية ح ح د وهي قطعة ا ر ب ونصفها على ر ونصل
ا ر ب ر فزاويتا ر ب ا ر ا ب متساويتان وبان زاوية ح ب ا الا انهما معا تمام زاوية ا ر ب اعني ح ح ح
من قائمتين وهما متساويتان وكل واحدة نصف زاوية المخمس ويبقى زاويتا ه ب ا د ا ب نصفين
ونصل ح د ه ونبين تساوي المثلثات ثم نخرج من ح اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها
ونرسم الدائرة بل نريد ان نعمل على مخمس دائرة مثلا على مخمس ا ب ح د ه فنصف زاويتي
ح د بخطين يتلاقيان على ر ونخرج منها ر ب ر ا ر ه ونبين من تساوي المثلثات تساوي
الاضلاع المحيطة بر ونرسم عليها بعده احد اضلاع الدائرة وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نصل ا ح ا د ونرسم على مثلث ا ب ح دائرة ا ب ح فهي محيطة بالمخمس وذلك لان
المخمس ينقسم على ثلث مثلثات زواياه تعادل ست قوائم والواحدة تعادل قائمة وخمس
قائمة ويبقى كل واحدة من زاويتي ب ا ح ب ح ا الخمسي قائمة وكذلك زاوية ح ا د ويبقى زاويتا
ا ب ح ا د ح قائمتين فالدائرة تمر بنقطة د والا فلتمر بغيرها قاطعة ا د على ر ونصل ح ر
فيكون زاوية ا ر ح التي هي تمام زاوية ا د ح من قائمتين مساوية لزاوية ا د ح فيتساوى
الداخلة والخارجة هف وبمثله نبين ان الدائرة تمر بنقطة ه نريد ان نعمل في دائرة

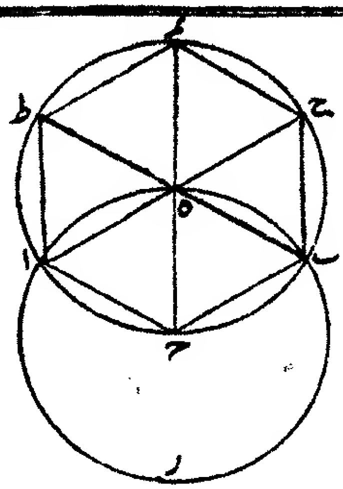




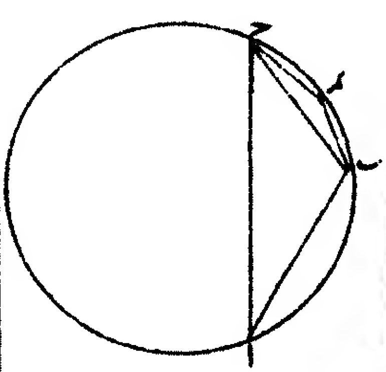


مسدسا





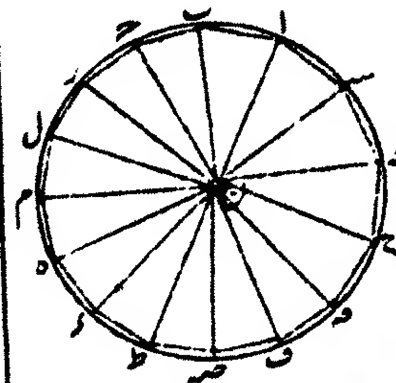
مسدسا ولیكن الدائرة ا ب د وقطرها ا د ومركزها ه ونرسم على ح ببعد ح ه دائرة
ا ب ه ونصل ا ه ه و ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار ا ح ح ب ح ح د ط ط ا فتم المسدس
وذلك لان مثلثي ا ه ح ح ه ه متساوي الاضلاع وكل واحدة من زواياهما ثلثا قائمة فزاوية
د ه ط المقابلة لزاوية ه ح ثلثا قائمة وتبقى زاوية ا ه ط لكونها تمام مجموع زاويتي ا ح ح ط ه
اعني تمام جميع ا ه ب مثلها وكذا زاويتا ه ح ب ح لانهما متقابلتان وتيا ا ه ط ا ه ح فجميع
الزوايا المحيطة به متساوية وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا فلان كل واحدة
منها يقع على اربع من القسي الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وذلك ما اردناه
وقد تبين ان ضلع المسدس يساوي نصف قطر دائرته ويمكن ان نعمل على دائرة مسدسا
وفي مسدس او عليه دائرة كما مر في المخمس اقول وان اردنا ان نعمل المسدس في الدائرة من
غير اخراج القطر اخرجنا ا كيف اتفق ونعمل عليه مثلث ا ح متساوي الاضلاع فيقع ح
على المحيط لتساوي ه ا ه ح ونعمل على ا زاوية مساوية لزاوية ا ه ح وكذلك الى ان تتم
الزوايا الست فتتساوى لكون كل واحدة ثلثي قائمة ونصل الاوتار فيتم الشكل يو نريد
ان نعمل في دائرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوية الزوايا مثلا في دائرة ا ب ح فنرسم
فيها وتري ا ب ا ح مثل ضلعي مخمس ومثلث يقعان فيها واذا توهمنا قسمة المحيط بخمسة عشر قسما
متساوية وقع منها في قوس ا ب ثلثة وفي قوس ا ح خمسة فيكون الواقع في قوس ح ب
اثنين وننصفها على ء فكل واحدة من قوسي ب ء ء ح احد الاقسام الخمسة عشر ونصل
وتريهما واذا رسمنا امثالهما في الدائرة على التوالي الى ان يعود الى المبدأ تم الشكل و
ما مر يمكن ان يعمل مثل هذا الشكل على دائرة او في مثل هذا الشكل او عليه دائرة وذلك
ما اردناه تمت المقالة الرابعة **المقالة الخامسة** خمسة وعشرون شكلا صدر
قدر اصغر المقدارين اعظمهما فهو جزؤه والاعظم ذو اضعافه النسبة ايتها احد مقدارين
متجانسين عند الآخر وفي نسخة ثابت هي اضافة ما في القدر بين مقدارين متجانسين

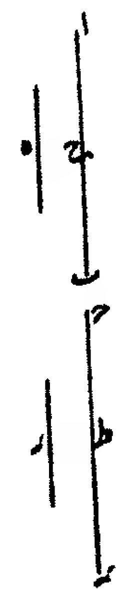


الثا

ذى خمسة عشر ضلعاً و هو المطلوب
اسمعيل

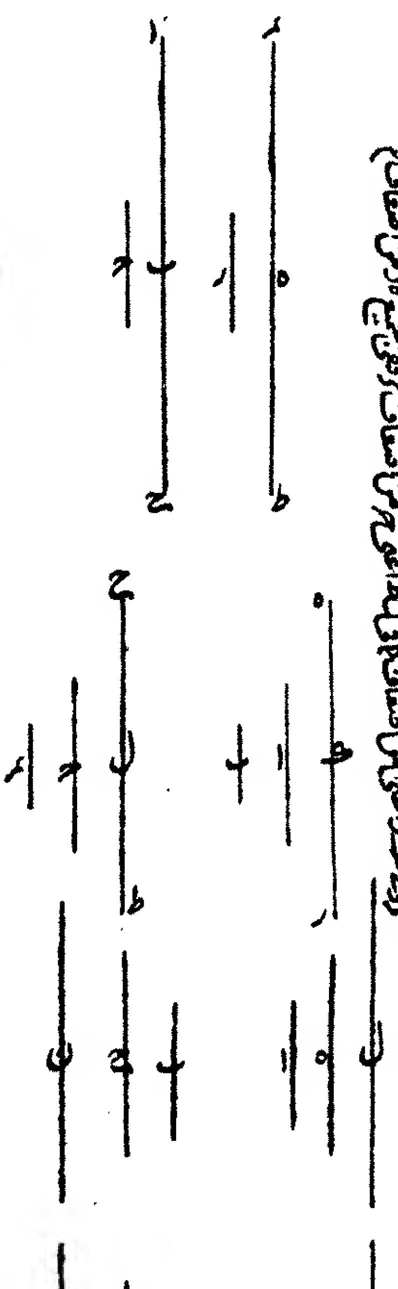
التناسب تشابه النسب المقادير التى لبعضها نسبة الى بعض هى التى يمكن ان يفضل بعضها باضعافه على بعض المقادير التى على نسبة واحدة الاول الى الثانى والثالث الى الرابع هى التى اذا اخذ اى اضعاف امكن متساوية لها للاول والثالث متساوية المراتب وللثانى والرابع متساوية المراتب كانت للاولين معا ابدا اما زائدتين على الاخريين واما ناقصتين منهما واما متساويتين لهما بشرط ان يوخذ على الولاء ولنسم امثال هذه المقادير بالمتناسبة فان كانت مثلا اضعاف الاول زائدة على اضعاف الثانى واضعاف الثالث غير زائدة على اضعاف الرابع لو مرة واحدة بشرط تساوى المراتب فى الاول والثالث وفى الثانى والرابع كانت نسبة الاول الى الثانى اعظم من نسبة الثالث الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير حد واذا تناسبت ثلثة مقادير على الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير هى نسبته الى الثانى مثناة بالتكرير وكذلك فى الاربعة مثلثة وعلى قياسه المقادير المتشفقة فى النسبة والنظيرة هى التى قيست المقدمات مع المقدمات والتوالى مع التوالى عكس النسبة خلافها هو جعل التالى مقدما والمقدم تاليا فى النسبة ابدال النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم والتالى الى التالى تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالى الى التالى تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم على التالى الى التالى قلب النسبة هو اخذ النسبة المقدم الى فضله على التالى نسبة المساواة هى ان يقع فى النسبة صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة نظيرهما من الصنف الاخر فيوخذ نسبة الاطراف دون الاوساط والمنتظمة منها هى التى تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالى الاول الى الاخر كالتالى الاخر الى نظيره ذلك الاخر والمضطربة هى التى لا تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالى الاول الى اخر كاخر الى المقدم الاخير **الاشكال** **ا** اذا كانت مقادير فى الاول منها من اضعاف الثانى كما فى الثالث من اضعاف الرابع ففى جميع الاول والثالث من اضعاف جميع الثانى والرابع كما فى احدهما من اضعاف قرينه مثلا فى



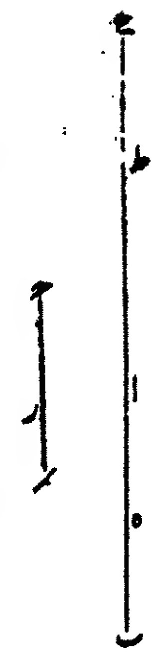


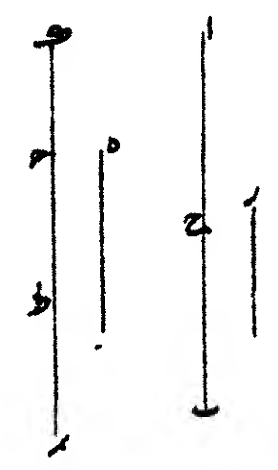
من اضعاف

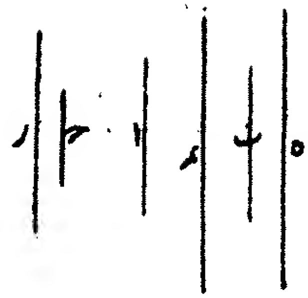
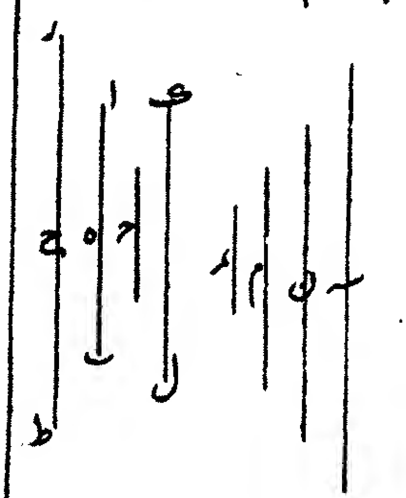
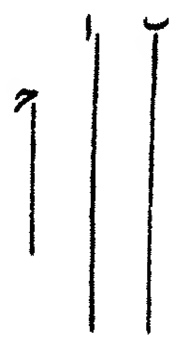
من اضعافه كما في جـ ى من اضعاف د نقول ففي جميع ا جـ ى من اضعاف جميع د كما في ا من
اضعافه ولنقسم ا على ح به و جـ ى على ط بر فجميع ا ح جـ ط مثل جميع د وجميع ح ط ى
مثل جميع د مرة اخرى فعدد ما في ا جـ ى مقترنين من اضعافه د معا كعدد ما في
احدهما منفردا من اضعاف فرنيه و حده وذلك ما اردناه ب اذا كان في الاول من
اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني ايضا كما
في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس من اضعاف الثاني كما في جميع
الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلا في ا ب من جـ كما في ى ه من د وفي ح من جـ كما
في ط من د ففي ا ح من جـ كما في ى ط من د وذلك لان عدد ما في ا ب من الاضعاف لجـ مساو
لعدد ما في ى ه لد وعدد ما في ب ح مساو لعدد ما في ه ط واذا زيد على المتساوية متساوية
صارت متساوية فعدد ما في ا ح مساو لعدد ما في ى ط وذلك ما اردناه جـ اذا كان
في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف
متساوية العدد كان في اضعاف الاول من اضعاف الثاني كما في اضعاف الثالث من اضعاف
الرابع مثلا في ا من اضعاف ب كما في جـ من اضعاف د وفي ه من اضعاف ا كما في ط من اضعاف
جـ نقول فهو ه من اضعاف ب كما في ط من اضعاف د وذلك لانا ان قسمنا ه على مثل ا
وح ط على جـ كان في ه مثل ما في ح ط من اضعاف ب كما في ح ط من اضعاف د كما في
جميع ح ط من اضعاف د كما مر وذلك ما اردناه د اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة
الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية وللثاني والرابع اضعاف
اخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى
اضعاف الرابع مثلا نسبة ا الى ب كنسبة جـ الى د واخذ لا جـ اضعاف متساوية وهي
ه ر ولب د اضعاف متساوية وهي ح ط نقول فنسبة ه الى ح كنسبة ر الى ط وذلك لان
كل اضعاف متساوية يوخذ لـ ه ر كل م ولـ ح ط كـ ل س كان ل م ايضا اضعافا متساوية



لاه وهى نسبة ب فكانت لهم بحكم المصادرة زائدة او ناقصة او مساوية لاه معًا فاذن اتى اضعاف اخذت لـ ر د وح ط كان الاول والثالث معا اما زائدين على الاخرين او ناقصين او مساويين فبحكم عكس المصادرة نسبة الح كنسبة ر الى ط وذلك ما اردناه هج اذا كان مقداران احدهما اضعاف الى اخر ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف للاخر بمثل تلك النظير من النظير كان الباقى اضعاف للباقى بتلك العدة مثلا ا ب اضعاف لـ حـ د وقد نقص منهما اه ر واه اضعاف لـ حـ ر بتلك العدة نقول فـ ر ب اضعاف لـ ر د مثلها ولنا خذ ا ر اضعاف بتلك العدة وهى ا ط فجميع ط ا اضعاف لجميع حـ د بتلك العدة وكان جميع ا ب اضعاف لـ حـ د فـ ط ه اب متساويان واه مشترك يبقى ا ط الذى هو اضعاف لـ ر د بتلك العدة مساويا لـ ر ب فـ ر ب اضعاف لـ ر د كك وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان يكن ه ب اضعاف لـ ر د كك فليكن اضعاف الماخوذة بتلك العدة ه ح فجميع ا ح اضعاف لـ حـ د كذلك وكانا اضعافا كك فـ ا ح ا ب متساويان وكانا غير متساويين هف فالحكم ثابت و اذا كان مقداران اضعافا متساوية لاخرين ونقص منهما اضعاف متساوية لاخرين بقى منهما اما مثل الاخرين واما اضعاف لهما متساوية مثلا ا ب حـ د اضعاف متساوية لـ ر د ح المنقوص من ا ب اضعاف لـ ر مثل حـ ط المنقوص من حـ د لـ ر نقول فـ ب الباقى ان كان مثل ه كان ط د الباقى مثل د وان كان ح ب اضعافا له كان ط د اضعافا بتلك العدة لـ ر ولنا خذ حـ ك لـ ر مثلا او اضعافا كما كان ح ب لـ ه فيصير ح ا ح الاول من ه الثانى كما فى حـ ط الثالث من ر الرابع وفى ح ب الخامس من ه الثانى ما فى حـ ك السادس من ر الرابع فيكون فى جميع ا ب من ه ما فى جميع ط ك من ر وكان فى حـ د منه مثل ذلك فـ ط ك حـ د متساويان و حـ ط مشترك يبقى ك حـ مساويا لـ ط د فان كان مثل ر فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا فهو اضعاف بعدته وذلك ما اردناه اقول بالخلف كما فى الشكل المتقدم ز نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد متساوية ونسبة اليها ايضا متساوية مثل ا ب متساويان فنسبتهما



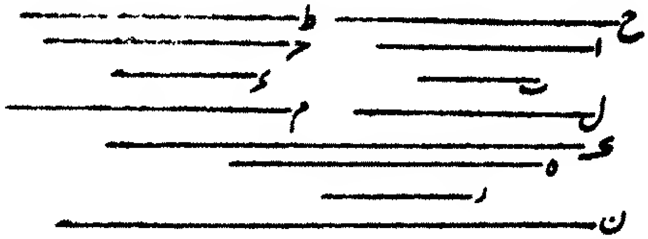


الى جـ كنسبة ب الى جـ ونسبة جـ الى ا كنسبته الى ب وذلك لانا ان اخذنا لا ا ب اى اضعاف
متساوية امكننا ولـ جـ اى اضعاف امكننا كانت زيادة ه على د ونقصانهما منهما
ومساواتهما لهما معا للتساوي بهما وكذلك من الجانب الاخر فالنسب المذكورة بينهما واحدة
بعكس المصادرة وذلك ما اردناه ح نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما
اليه ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته الى اعظمهما مثلا ا ب اعظم من جـ فنسبة ا ب الى
د اعظم من نسبة جـ اليه ونسبة د الى جـ اعظم من نسبته الى ا ب ولنفصل مثل جـ من ا ب وهو ب ه
واحد هـ د ا ه ما الذي ليس باعظم من صاحبه يمكن ان يضعف حتى يزيد على د لوقوع
النسبة بينهما كما ذكر في الصدر اذ هما متجانسان فليكن هو ا ه ونضعف حتى يصير ح ر
وهو اعظم من د وان كان ا ه اعظم من د من غير تضعيف فلنا خذ لـ ر ب اى اضعاف اتفق
وهو ر ح ولـ د اضعافا بعددها وهو ح ط ولـ جـ كك وهو ك ل فح ط ك ل متساويان
وكل واحد منهما اعظم من د ونا خذ لـ د ضعفه وهو م وثلثة اضعافه وهو ن وهكذا
على التوالي الى ان ينتهي الى اول اضعافه لا يزيد على ك ل وهو س وهو الثلثة قبله ليس
باعظم من ك ل اعني ح ط وانا زيد د على ح صار س ق ر ح على ح ط صار ط ود ح
اعظم من جميع ط اعظم من س جميع ط اضعاف بجميع ا ب كك لـ جـ فاذن وجدنا لا ب
اضعاف متساوية ولـ د اضعاف ما وقد زاد اضعاف ا ب على اضعاف د ولم يزد اضعاف جـ
عليه فبحكم المصادرة نسبة ا ب الى د اعظم من نسبة جـ اليه وايضا وجدنا لـ د اضعافا زادت
على اضعافه ولم تزد على اضعاف ا ب فنسبته الى جـ اعظم من نسبته الى ا ب وذلك ما
اردناه ط الاقدار المتساوية النسب الى مقدار واحد متساوية وكذا التي نسبة مقدار
واحد اليهما مثلا نسبة ا الى جـ كنسبة ب اليه فا ب متساويان وايضا نسبة جـ الى ا كنسبته الى ب
فا ب متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان لكنهما متساويتان هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه ى اعظم المقدارين اعظمهما نسبة الى ثالث والذي نسبة الثالث اليه

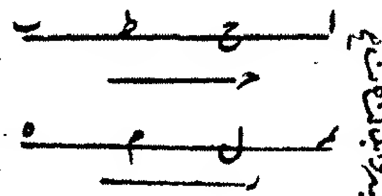
اعظم

اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة الى ج اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا لكانت نسبتها الى ج واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت نسبة الى ج اصغر من نسبة ب الى ج وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة ج الى ب اعظم من نسبته الى ا فا اعظم من ب لانه ان كان مساويا له لكان نسبة ج اليهما واحدة وان كان اصغر منه لكانت نسبة ج اليه اعظم من نسبته الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه اقول وهذه انما يقع في المقادير المتجانسة يا النسب المتساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ه الى ز كنسبة ا الى د فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ولنا خذ لافراد ا ج ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ي ولافراد ب د ز اي اضعاف متساوية امكنت ~~وهي ح ط ي ولافراد ب د ز اي اضعاف متساوية امكنت~~ وهي ك ل م فلان نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د يكون زيادة ونقصانا ومساواة ح ط لـ ك ل معا ولان نسبة ج الى د كنسبة ه الى ز يكون زيادة ونقصانا ومساواة ط ي لـ ل م معا فاذن زيادة ونقصانا ومساواة ح ي لـ ك م معا فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز وذلك ما اردناه يب النسبة المساوية لنسبة اعظم من ثالثة هي اعظم من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ج الى د اعظم من نسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ه الى ز فلنا خذ لـ ج ه ولـ د ز اضعافها المتساوية التي تزيد التي لـ ج على التي لـ د ولا تزيد التي لـ ه على التي لـ ز وليكن ح ط لـ ج ه و ك ل لـ د ز ولنا خذ لـ ا اضعافا بعدة ما كانت ح ط لـ ج ه و ب اضعافه بعدة ما كانت ك ل لـ د ز فلان نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د يكون زيادة ونقصانا ومساواة م ح لـ ن ك معا ولكن ح يزيد على ك و ط ليس يزيد على ل فـ م يزيد على ن و ط ليس يزيد على ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ز وذلك ما اردناه يج اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وكنسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ج ه الى جميع ب د ز ولنا خذ لـ ا ج ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ي ولـ ب

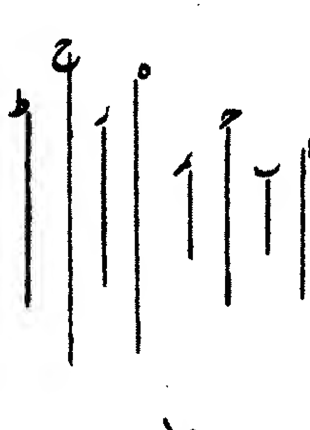


بعد ابجم وهي لم م هه ولان النسبة في الجميع واحدة يكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف مع الاضعاف معا فاذا كان ح زائدا على ل كان جميع ط ع زائدا على جميع ل م ده واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه يد اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من الثاني كان الثالث اعظم من الرابع وان كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان مساويا مثلا ونسبة ا الى ب كنسبة ح الى د وليكن ا اعظم من ح نقول فب اعظم من د وذلك لان نسبة الاعظم الى ب اعظم من نسبة ح اليه ونسبة ح الى د كنسبة ا الى ب فنسبة ح الى د اعظم من نسبته الى ب فب اعظم من د ويمثل ذلك يبين المساواة والصغر وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان كان ا اعظم من ح ولم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه او مساو له فان كان اصغر فنسبة ح الى ب اعظم من نسبته الى د اعني نسبة ا الى ب فح اعظم من ا وكان اعظم منه هف وقس عليه المساواة وباقي البيان واعلم ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة فان الاولين ان كانا من غير جنس الاخريين لم تكن المقايسة بينهما بالعظم والصغر والتساوي مع وجود التناسب بينهما يه الاجزاء التي اضعافها متساوية المتعددة فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف على التوالي مثلا اب ضعفا ح كده اضعاف ز فنسبة ح الى ز كنسبة اب الى ده ولنقسم اب على ح ط بح وده على ل م بو فنسبة ح الى ز كنسبة اح الى دل لانهما مثلاهما وكنسبة ح ط الى ل م وكنسبة ط ب الى م ه ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة ح الى ز كنسبة اب الى ده وذلك ما اردناه يو اذا كانت اربعة مقادير متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د نقول فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د ولناخذ لا وب اضعافا متساوية امكنت وهي ه ر ولح د ابجم وهي ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ر ونسبة ح الى د كنسبة ح الى ط فنسبة ه الى ر كنسبة ح الى ط فان ه اعظم من ح فر اعظم من ط وكذا ان كان اصغر او مساويا فه ور اللذان هما اضعاف ا ب يكونان على ح ط اللذين

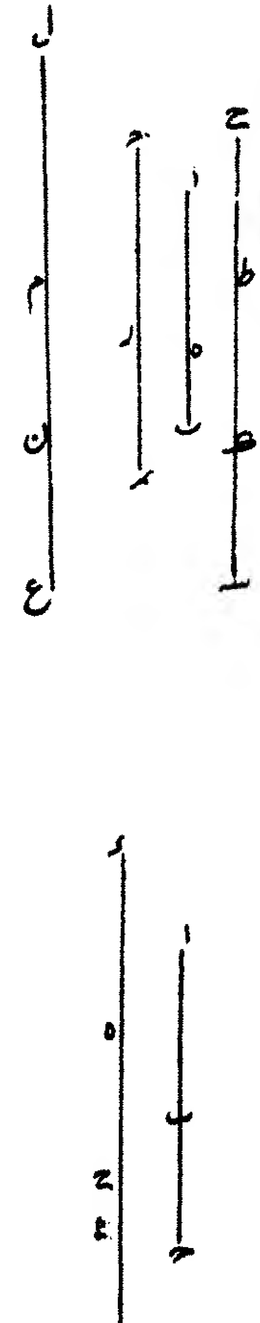
المراد بما في البيان ببوان نقص اساوه او اصغر فان كانت ب وكانت اصغر كذا وان كانت اصغر منه ايضا مساو له ايضا ب يحصل



اي بعض مقادير متناسبة اذا ان ...



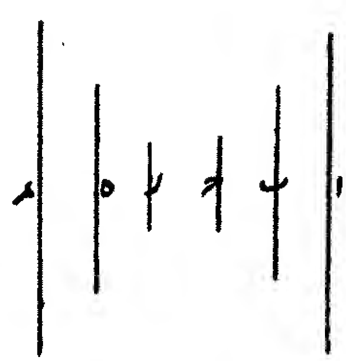
هما اضعاف ﺣ د اما زائدين او ناقصين او مساويين فنسبة ا الى ﺣ كنسبة ب الى ع و د لك
ما اردناه **اقول** ويشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب قد يقع في
جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح الى السطح ولا يقع الابدال هناك بل اذا كانت مقادير
مركبة متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا ب الى ب ﻫ كنسبة ﺣ د الى د ر
على التركيب فنقول فنسبة ا ﻫ الى ﻫ ب كنسبة ﺣ ر الى ر د على التفصيل لنأخذ لا ﻫ ﻫ ب ﺣ ر د ر
اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ط ﻛ ل م م ﻫ ح ط لا ﻫ ﻛ ﻛ ط لـ ب فجميع ﺣ ﻛ
لا ب ايضا كلية ايضا جميع ل ﻫ لـ ﺣ د كلية فحصل ﺣ ﻛ ل ﻫ اضعاف لا ب ﺣ د متساوية ولنأخذ
لـ ب د اي اضعاف متساوية امكنت وهي س ع ﺣ ع فاضعاف ﺣ ط الاول لـ ب الثاني
كاضعاف ﻫ م الثالث لـ د الرابع اضعاف ع س الخامس لـ ب الثاني كاضعاف ﻫ ع السادس
لـ د الرابع فجميع ط س لـ ﻫ كجميع م ع لـ ر فحصل ﻫ اضعاف لا ب ﺣ د متساوية وط س
ع اضعاف لـ ب د متساوية وكنسبة ا ب الى ﻫ كنسبة ﺣ د الى د ر فحصل ﻫ معا اما
زائدان على ط س ﻫ ع او ناقصان او متساويان بالفرض ونسقط ط ﻫ م المشترك فحصل ل م اضعاف
متساوية لا ﻫ ﺣ ر و ﻫ س ﻫ ع اضعاف متساوية لـ ﻫ ب ر د فحكم عليه بعكس الصادرة
نسبة ا ﻫ الى ﻫ ب كنسبة ﺣ ر الى ر د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان لم يكن نسبة ا ﻫ الى
ﻫ ب كنسبة ﺣ ر الى ر د فليكن كنسبة ط ر الى ر د واذا ابدلنا كانت نسبة ا ﻫ الى ط ر كنسبة
ﻫ ب الى ر د فنسبة ا ب الى ط د كنسبة ﻫ ب الى ر د واذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى ﻫ ب اعني ﺣ د الى
د ر كنسبة ط د الى ر د فحكم متساويان ط د ﺣ د هف وانما لم يورد في الاصل هذا البرهان مع
انه اخف لان الابدال لا يعم عموم التفصيل المار واعتبر ذلك فيما سيأتي ايضا ﺣ اذا كانت
مقادير مفصلة متناسبة وركبت كانت ايضا متناسبة مثلا ا ب الى ب ﺣ كنسبة د ﻫ الى ﻫ ر
على التفصيل نقول نسبة ا ﺣ الى ﺣ ب كنسبة د ر الى ر ﻫ على التركيب والا فليكن كنسبة د ر
الى ر ح وليكن ر ح اولا اصغر من ر ﻫ فاذا فصلنا كانت نسبة ا ب الى ب ﺣ لغير نسبة د ﻫ الى



الم معا اما زائدان على ... او ناقصان او متساويان معا

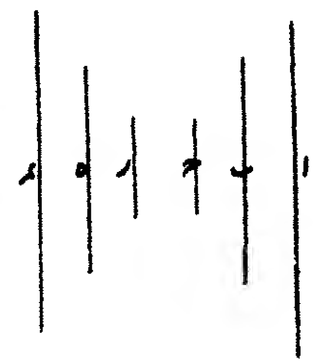
كنسبة

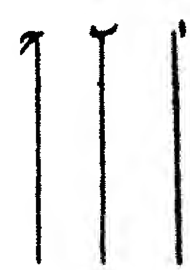
كنسبة ح الى ح د و د ه اصغر من ى ح فه ر اصغر من ح ه ف كذلك يبين ان كان د ح
اعظم من د ه فاذن الحكم ثابت و ذلك ما اردناه **اقول** و يوجد برهان على الابدال لما كان
نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ر فاذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر فنسبة
جميع ا ح الى الجميع د ر كنسبة ب ح الى ه ر فاذا ابدلنا كانت نسبة ا ح الى ح ب كنسبة د ر الى ه ر
واعلم انه لما بين التفصيل والتركيب بين القلب مثلا اذا كانت نسبة ا ح الى ح ب كنسبة د ر
الى ر ه فاذا قلبنا كانت نسبة ا ح الى ا ب كنسبة د ر الى د ه وذلك لان بالتفصيل نسبة ا ب
الى ب ح كنسبة د ه الى ه ر و بالخلاف نسبة ح ب الى ب ا كنسبة ر ه الى د ه و بالتركيب نسبة
ح ا الى ا ب كنسبة ر د الى د ه ولظهور ذلك لم يذكر في الاصل واما اثبات التناسب على
الخلاف فغير محتاج الى البيان لانه يتبين بالمصادرة **يط** اذا كانت اربعة مقادير متناسبة
ونفصل اثنان منهما من نظيريهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة ا ب الى ح د
كنسبة ا ه الى ح ر فاذا نقصنا ا ه من ا ب و ح ر من ح د كانت نسبة ه ب الى ر د الباقين كنسبة
ا ب الى ح د و ذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى ا ه كنسبة ح د الى ح ر واذا فصلنا
كانت نسبة ب ه الى ه ا كنسبة د ر الى ر ح واذا ابدلنا كانت نسبة ب ه الى د ر كنسبة ه ا الى
ر ح اعني ا ب الى ح د وذلك ما اردناه **اقول** و يوجد برهان ان لم يكن نسبة ه ب الى د ر كنسبة ا ه
الى ح ر فليكن نسبة ه ب الى د ح كل فنسبة جميع ا ب الى جميع ح ح كنسبة ا ه الى ح ر وكانت نسبة ا ب الى
ح د كل فنسبة ا ب الى ح ح و ح د واحد فح مثل د هف فالحكم ثابت **يك** اذا كان صنفان
من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسبة
ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخر كان الاول من الصنف الاخر اعظم من
الاخر وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف و د ه ر صنف آخر و نسبة ا ب
كنسبة د ه و نسبة ب ح كنسبة ه ر نقول فان كان ا اعظم من ح كان د اعظم من ر و ذلك لان نسبة
الاعظم الى ب اعني نسبة ا الى ب يكون اعظم من نسبة ح الاصغر الى ب اعني نسبة د الى ه فد

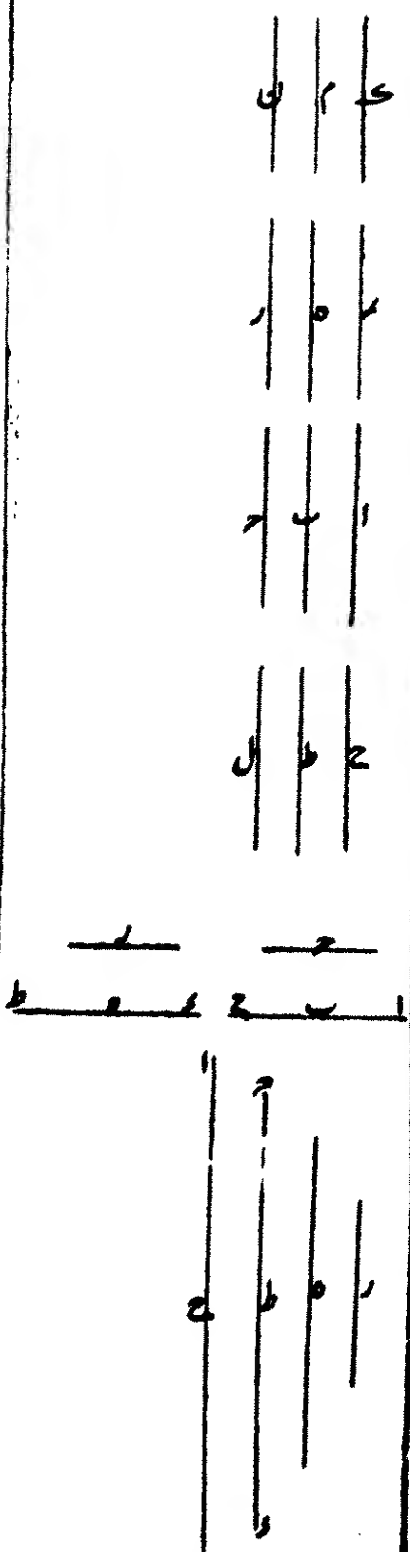


اعظم

اعظم من د وقس عليه ان كان ا مساويا لح او اصغر منه وذلك ما اردناه أقول وبالخلف
لم يكن ر اعظم من ح فهو اما مساو واما اصغر ولكن مساويا فنسبة ر الى م اعني نسبة ا الى ب
كنسبة د الى م اعني نسبة ح الى ف مساويا لح وكان اعظم منه هف ولكن ر اصغر من د فنسبة ر الى
م اعني نسبة ا الى ب اصغر من نسبة د الى م اعني نسبة ح الى ف اصغر من ح هف كا اذا كان صنفان
من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت
النسبة ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخر كان الاول من الصنف الاخر اعظم
من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف و د ه ر صنف ونسبة ا ب كنسبة
ه ر ونسبة ب ح كنسبة د ه فنقول ان كان ا اعظم من ح كان د اعظم من ر وذلك لان نسبة ا الى ب اعني نسبة
ه الى ر اعظم من نسبة ح الى ب اعني نسبة ه الى د فدا اعظم من ر وقس عليه ان كان ا مساويا لح او
اصغر منه وذلك ما اردناه أقول وبالخلف على قياس ما مر البتة اذا كان صنفان من المقادير
متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسبة فانها
في المساواة متناسبة مثلا ا ب ح صنف و د ه ر صنف اخر ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ح
كنسبة ه ر فنقول فنسبة ا ح كنسبة د ر فلناخذ لا د اي اضعاف متساوية امكنت وهي
ح ط ولب كل ك وهي ح ك ولح ر كل ك وهي م ه فلان نسبة ا ب كد ه يكون نسبة ح ط
كنسبة ط ل ولان نسبة ب ح كنسبة ه ر يكون نسبة ح م كنسبة ل ه فمقادير ح ط م
مع مقادير ط ل ه على الانتظام فزيادة ونقصانا ومساواة ح ط ل ه معا فاذن نسبة
كنسبة د ر وذلك ما اردناه أقول وان اخذنا لا ح اي اضعاف امكنت متساوية
وهي ح م ولد ر كل ك وهي ط ل ه كانت ح م على نسبة ا ح وط ل ه على نسبة
د ه ر وح م يكونا ما زائدا على ط ه معا او مساويا او ناقصا فنسبة ا ح كنسبة د ر
وبالابدال نسبة ا ح كنسبة د ر وبوجه اخر نسبة ا ب كنسبة د ه فبالابدال نسبة ا د
كنسبة ب ه ونسبة ب ح كنسبة ه ر فبالابدال نسبة ب ه كنسبة ح ر فنسبة ا د كنسبة





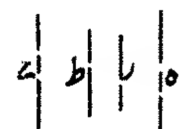


حـ و بالابدال نسبة اح كنسبة ب د الى ح اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدد كل
اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسبة فهما في المساواة
متناسبة مثلا ا ب حـ صنف و د هـ ر صنف ونسبة ا ب كنسبة هـ ر ونسبة ب حـ كنسبة د هـ
نقول فنسبة ا حـ كنسبة د ر فلنأخذ لا ب د اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ي
ولحـ و ر كل كم هي ل م هـ فح ط على نسبة ا ب م هـ على نسبة هـ ر فنسبة ح ط كنسبة م هـ
وايضا نسبة ب حـ كنسبة د هـ فنسبة ط ل كنسبة ك م فمقادير ح ط ل مع مقادير ك م هـ
على الاضطراب فزيادة ونقصانا ومساواة ح ل ك هـ معا فاذن نسبة ا حـ كنسبة د ر
وذلك ما اردناه وفي بعض النسخ يؤخذ لا ب حـ اي اضعاف متساوية امكنت وهي
ح ط ل ولد هـ ر كل كم وهي ك م هـ و بين ان ح ط ل على نسبة ا ب حـ و ك م هـ على نسبة د هـ
ر فيكون على الاضطراب مثلها ثم يتم البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال ﴿ا﴾ اذا كانت
مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة
السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع الثالث
والسادس الى الرابع مثلا نسبة ا ب الى حـ كنسبة د هـ الى ر ونسبة ب ح الى حـ كنسبة هـ ط
الى ر فنسبة جميع ا ح الى حـ كنسبة جميع د ط الى ر وذلك لان نسبة ا ب الى حـ كنسبة د هـ الى
ر ونسبة ب ح الى حـ كنسبة هـ ط الى ر وبالخلاف نسبة حـ الى ب ح كنسبة ر الى هـ ط ففي المساواة
المنتظمة نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د هـ الى هـ ط وبالتركيب نسبة ا ح الى ب ح كنسبة د ط الى هـ
ط وكانت نسبة ب ح الى حـ كنسبة هـ ط الى ر ففي المساواة المنتظمة نسبة ا ح الى حـ كنسبة
د ط الى ر وذلك ما اردناه ﴿كه﴾ اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول و
اصغرها الآخر فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة ا ب الى حـ د كنسبة هـ الى ر و
ا ب اعظم الاربعة و ر اصغرها فنقول المجموع ا ب ر اعظم من مجموع حـ د هـ ولنفصل من ا ب
ا ح مثل هـ ومن حـ د د ط مثل ر فنسبة ا ب الى حـ د كنسبة ح ب الى ط حـ الباقيين و ا ب

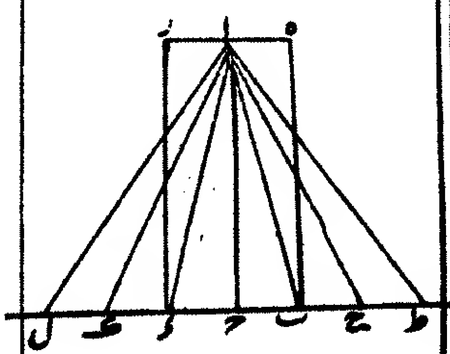
اعظم من ه د فی ب اعظم من ط د و یجعل ح اہ ط مشترکا فیصیر جمیع اہ ح ط اعنی الاول
والاخیر اعظم من جمیع ہ د ح اعنی الباقیین وذلک ما اردناه. **المقالة السادسة**
اثنان وثلثون شکلا وفی نسخة ثابت بزیادة شکل وهو شکل یا صدر السطوح
المتشابهة هی التی زوایاها متساویة واضلاعها المحیطة بالزوایا المتساویة متناسبة
والمتکافیة الاضلاع هی التی اضلاعها متناسبة علی التقدیم والتاخیر ای یقع کل منهما
مقدم وتال ارتفاع الشکل هو العمود المخرج من راسه علی قاعدته الخط المقسوم علی نسبة
ذات وسط وطرفین هو الذی یکون نسبته الی اعظم قسمیه کنسبة اعظم قسمیه الی اصغرهما
وفی نسخة ثابت النسبة المؤلفة من نسب هی الحاصلة من تضعیف بعض اقدار تلک النسب
ببعض وفی بعض النسخ والنسبة المنقسمة الی نسب هی التی یجزا ببعض تلک النسب فیحدث البعض
اقول لما کان النسبة من عوارض الکمیة فالتالیف من عوارض النسبة وذلک لان المقدار
یعتبر تارة من حیث هو کمیة فی نفسه وتارة من حیث هو کمیة بالقیاس الی مقدار غیره من جنسه
فالنسبة هی کمیة الاضافیة ثم ذلک الغیر ان کان ماخوذا من حیث هو مقیس الی غیر اخر تارة
اخری کان هذا المعنی تالیفا فان کانت النسبتان من جنس واحد سمیت المؤلفة مثناة
واذا جعلت حد دما الوسطی مشترکة وقصد فیها کانت مساواة وقد مر ذکرها و
الغرض ان جمیع ذلک متعلق بالتالیف والرسم المورد ههنا للتالیف انما یتحقق اذا وضع
للمقادیر مقدار ما من جنسها لتقدیرها بازاء الواحد فی الاعداد وان کان فی المقادیر
ما لا یتقدر بذلک المقدار اصلا کما تبین فی المقالة العاشرة فاذا وضع ذلک المقدار
فقدر کل نسبة هو المقدار الذی یکون ذلک المقدار الموضوع بالقیاس الیه علی تلک
النسبة والمؤلفة یحصل من تضعیف بعض تلک الاقدار ببعض اعنی من ضرب بعضها فی
بعض فلیکن لا الی ب نسبة و ح الی ء نسبة ولیکن ہ المقدار الموضوع بازاء الواحد و
نسبته الی ر نسبة ا الی ب ونسبته ح ء فر ح قدرا نسبتی اب حء ولنضعف ر فی ح ای

لنا حد قد ا يكون نسبة د اليه كنسبة ا الى ح وليكن ط فط هو قد ونسبته الى تينك
النسبتين اي هو قدر يقع بين ه وبينه قدر اخر يكون نسبته الى ذلك الوسط احدى
النسبتين ونسبة ذلك الوسط اليه النسبة الاخرى وذلك لان نسبة ه ر كانت كنسبة
ا ب ونسبة ب ط كنسبة ه ح اعني كنسبة ح ى فقد وقع بين ه و ط على تينك النسبتين

واذا تقرر هذا فاقول اي ثلثة اقدار تفرض من جنس واحد يكون نسبة الاول الى
الثالث مؤلفة من نسبته الى الثاني ومن نسبة الثاني الى الثالث مثلا كمقادير ا ب ح فنسبة
ا ح مؤلفة من نسبة ا ب ونسبة ب ح وذلك لانا اذا جعلنا نسبة ا ب كنسبة ه ر ونسبة ب ح
كنسبة ه ح تبين بمثل ما مر ان نسبة ا ح يكون كنسبة ه ط وايضا اي نسبة تفرض بسيطة
فهي يصير باعتبار وسط مؤلفة واي نسبة تفرض مؤلفة فهي يصير باعتبار رفع الوسط
بسيطة بل اي نسبتين كانتا يصير ان يجعلها في حدود مشتركة الاوساط نسبة مؤلفة
واذا عرفت التاليف فقس التجزية المقابلة له عليه وفي ذلك ما اردنا ايضاحه **الاشكال**



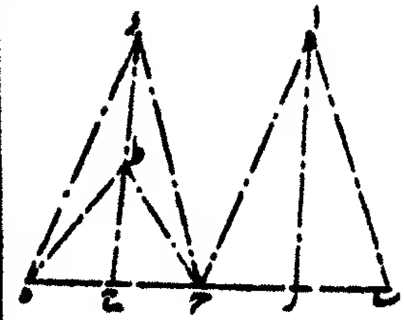
ا السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض
الى البعض نسبة القواعد مثلا سطحا ه ح ر ح ومثلثا ا ب ح ا ح ى متساويا الارتفاع فنسبة احد
السطحين او المثلثين الى الاخر كنسبة ب ح الى ح ى ولنخرج ب ى في الجهتين ونفصل مثل
ب ح ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ح ى ما امكن وهو ى ك ك ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل
فمثلثات ا ب ح ا ح ط ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ب ح وقواعد ح ب

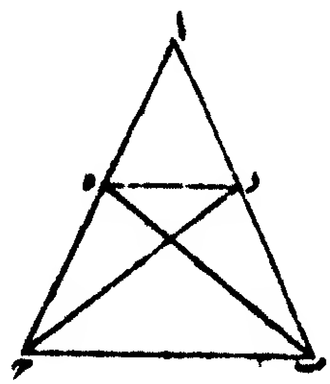


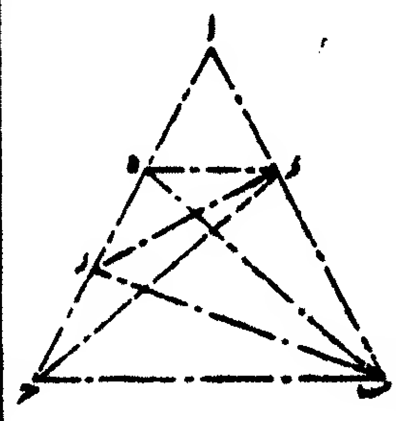
ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ح وكذلك مثلثات ا ح ى ا ى ك ا ك ل
متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ح ى وقواعد ح ى ى ك ك ل متساوية وجميعها
اضعاف قاعدة ح ى وجميع ا ح ط ان كان زائدا على جميع ا ل ح كان ط ح زائدا على ل ح
وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا ح ى
كنسبة ب ح الى ح ى وكذلك في السطوح وذلك ما اردناه **اقول** وان كانت السطوح

والمثلثات

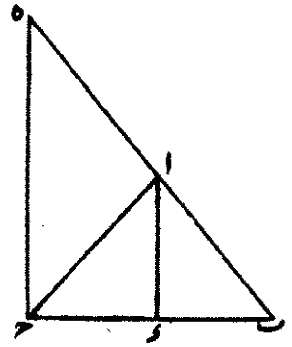
والمثلثات على نسب القواعد فهي متساوية الارتفاعات ولیكن مثلثا ا ب ج د ه و على
خط ب و ونسبتهما كنسبة ب ج الى ج ه اقول فارتفاعهما اعني ا ر د ح العمودين متساويان
والا فليكن ط ح مساويا لا ر ونصل ط ج ط ه فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ط ج ه كنسبة
ب ج الى ج ه فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلثي د ج ه ط ج ه واحدة فهما متساويان هف
فالحكم ثابت في قسمي السطوح عليه ب اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى اخر فان كان موازيا للضلع
الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطع الضلعين على نسبة واحدة فهو مواز
للضلع الباقي ولیكن المثلث ا ب ج والخط د ه ولیكن موازيا لـ ب ج ونصل ب ه ج د فمثلثا
د ه ب د ه ج اللذان على قاعدة د ه وبين متوازيي د ه ب ج متساويان ونسبة مثلث ا د ه
اليهما نسبة واحدة لكن نسبته الى مثلث ب د ه كنسبة ا د الى د ب ونسبته الى مثلث ج د ه كنسبة
ا ه الى ه ج فنسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج وايضا ليكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج
نسبة ا د الى د ب كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث ب د ه ونسبة ا ه الى ه ج كنسبة مثلث ا د ه الى
ج د ه فنسبة مثلث ا د ه الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فد ه ب ج متوازيان و
ما اردناه اقول ويمكن جعل عكس انه كان د ه موازيا لـ ب ج ولم يكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى
ه ج فليكن كنسبة ا ه الى ه ر ونصل ب ر ويتبين كما مر تساوي مثلثي د ر ب د ر ه ثم توازي د ه
ب ر ف ب ج الموازي لـ د ه ب ر متوازيان وهما متقاطعان هف وايضا ان كان نسبة ا د الى د ب
كنسبة ا ه الى ه ج وليس د ه موازيا لـ ب ج فليكن د ر موازيا له ويتبين بمثل ما بينا ان نسبة ا د الى
د ب كنسبة ا ر الى ر ج فنسبة ا ه الى ه ج كنسبة ا ر الى ر ج و ا ه اصغر من ا ر فه ج اصغر من ر ج
هف فالحكم ثابت ج كل مثلث يخرج من احدى زواياه خط الى وترها فاذا كان الخط منصفا
لتلك الزاوية كانت نسبة احد قسمي الوتر الى الاخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الاخر
على الولاء وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية ولیكن المثلث ا ب ج والخط
الخارج من زاوية ا ب ا د ولنخرج من ج خط ج ه موازيا لـ ا د فيخرج ب ا الى ان يلقاه على



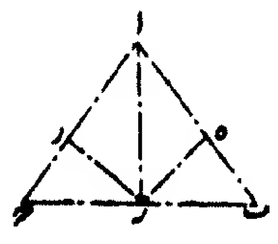




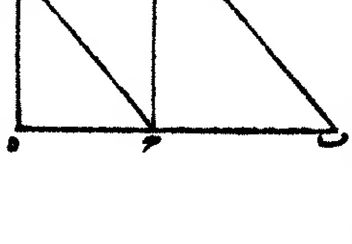
فزاويتا



فزاويتا ا د ب ه ج الخارجة والداخلة متساويتان وزاويتا ج ا ح ه المتبادلتان
متساويتان ولنفرض اولا زاوية ب ا ج منصفة بخط ا د نقول فنسبة ب د الى د ج كنسبة
ب ا الى ا ج وذلك لان زاويتي ا ه ج ا ج ه يكونان حينئذ متساويتين وكذلك ا ه ا ج فنسبة
ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ه اعني الى ا ج وايضا لنفرض نسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى
ا ج نقول فالزاوية منصفة لان نسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ه فنسبة ب ا الى ا ه وا ج
واحدة فهما متساويان فزاوية ه ج اعني زاوية ب ا د مساوية لزاوية ا ج ه اعني زاوية
ج ا د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نخرج من عمودي د ه د ز على الضلعين فان كانت



زاوية د ا ج منصفة فهما متساويان لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي ه ز قائمتين وكون
ا د مشتركا وهما ارتفاعا مثلثي ب ا د ج ا د فنسبة مثلث ب ا د الى مثلث ج ا د كنسبة ب ا الى
ا ج وايضا نسبتهما ان جعلنا القاعدة ب د د ج كنسبة ب د الى د ج فنسبة ب د الى د ج
كنسبة ب ا الى ا ج وان كانت النسبة هكذا فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين يكون
كنسبة ب د الى د ج اعني نسبة ب ا الى ا ج فاذا جعلنا ا ب ا ج قاعدتين كانت نسبة المثلثين نسبة
القاعدتين وكانت ارتفاعا د ه د ز متساويين و ا د مشترك فزاويتا ه ا د ز ا د متساويتان
د كل مثلثين تتساوى زواياهما النظائر فاضلاعهما النظائر متناسبة مثلا في مثلثي ا ب
ج د ه ز زاويتا ا ج د ه متساويتان وكذا زاويتا ب ج ا ه د وكذلك زاويتا ج



ب ه ج د نقول فنسبة ب ج الى ا ج كنسبة ب ا الى ه د وكنسبة ا ج الى د ه وليكونا على خط
ب ج ه ونخرج ب ا ه د الى ان يلتقيا على ر ويكون ا ج موازيا ل ر ه ود ج موازيا لر ب و
سطح ر د ج ا متوازي الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة والداخلة فنسبة ب ج الى ج ه
كنسبة ب ا الى ا ر اعني الى ج د ونسبة ب ج الى ج ه كنسبة ر د اعني ا ج الى د ه فنسبة ب ا الى
د ه ايضا كنسبة ا ج الى د ه وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر وليكن المثلثان ا ب د
ج ه والمتساويتان زاويتا ا ه وزاويتا ج وزاويتا ج ه فان كانت مساوية ل د ج كان

باقی

باقي الاضلاع متساويتين وثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول ونفصل بت مثل دح

ونخرج ىط موازيا لاح فيكون مثلث ىبط مساويا للمثلث دح ه ونسبة اد الى ىب

كنسبة حط الى طب فنسبة اب الى ىب بالتركيب كنسبة حب الى بط وبى مثل دى وبط

مثل ه فنسبة اب الى دح كنسبة حب الى ه ح ونخرج طى موازيا للب ويتبين ان نسبة

اب الى طى اعني ح ه كنسبة حا الى حى اعني بط المساوي لده فكل مثلثين تتناسب اضلاعهما

النظائر فزواياهما النظائر متساوية مثلا في مثلثي ابح ده ر نسبة اب الى ده كنسبة

اح الى در وكنسبة بح الى ر ولنعمل على نقطتي ه ر زاوية ده ح مثل زاوية ب وعلى ر منه

زاوية ه رح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ان يلتقيا على ح فيكون زوايا مثلثي

ابح ح ه ر النظائر متساوية ونسبة بح الى ه ر كنسبة اب الى ه ح وكانت كنسبة

اب الى ده فح ه ده متساويان وكذلك يتبين ان رح در متساويان فزوايا مثلث ده ر

مساوية لزوايا مثلث ح ه ر اعني زوايا مثلث ابح على التناظر وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر وليكن المثلثان كما وضعهما في اخر الشكل المتقدم ابح ده ح فان

كانا متساويي الاضلاع النظائر ثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول من ده و

نفصل بى مثل ده وبط مثل ه ح واى مثل ده ونصل ىط وطى فنسبة اب الى

ىه اعني الى ىب كنسبة حب الى ه ح اعني بط واذا فصلنا كانت نسبة اى الى ىب كنسبة

حط الى طب فيكون ىط موازيا لاح ومثله يتبين ان طى موازيا لب فيكون اى مثل ىط و

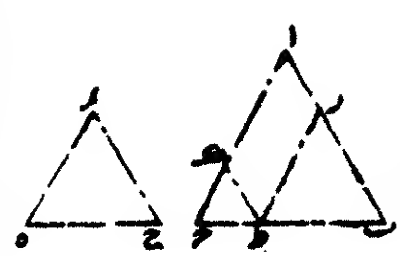
اضلاع مثلثي ىبط ده ح النظائر متساوية لكن زوايا مثلثي ىبط ابح النظائر متساوية

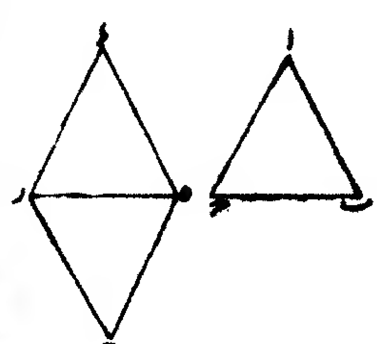
فزوايا مثلثي ابح ده ح النظائر متساوية اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت

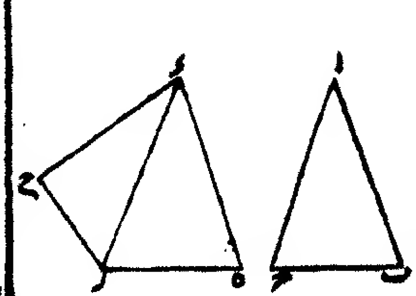
الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقي زواياهما فليكن زاويتا ا ى من مثلثي ابح ى ه ر متساويتين

ونسبة اب الى ى ه كنسبة اح الى ى ر ولنعمل على ى من خط ى ر زاوية ر ى ح مثل زاوية

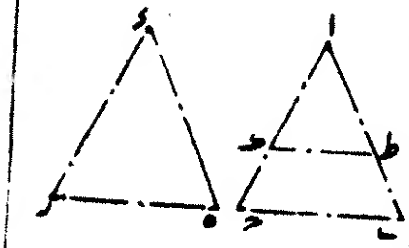
ا وعلى ر منه زاوية ى ر ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ح فزوايا مثلثي ابح







لان زاوية ح د ... الدائرة ... مساوية ... للزاوية ... الداخلة ... ذلك ...



ح د متساويتين فنسبة اح الى د ز كنسبة اب الى ده وكانت كنسبة بح الى هز فـ ح ده متساويان

وكذلك زاويتا ب ه المتساويتين لزاويتي ا د فزوايا مثلثي ه د ح ز د اعني ب اح النظائر

متساوية وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان ب ا ه متساويين لـ ه د ر

ثبت الحكم والا فليكن ب ا اطول ونفصل ا ط كـ ده و ا ك كـ د ر ونصل ط ك فنسبة

ب ا ط كنسبة ح ا ك و بالتفصيل نسبة ب ط ا كنسبة ح ك ك ا فـ ح ط ك

متوازيان وزوايا مثلثي ب ا ح ط ا ك اعني ه د ر النظائر متساويات واذا تساوت

زاويتا مثلثين وتناسبت اضلاع زاويتين اخريين وكانت كل من الزاويتين الباقيتين

منهما اصغر او ليستا باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظائر مثلا تساوت

زاويتا ا د من مثلثي ا ب ح د ه ر وكانت نسبة ب ا الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر وكانت كل

واحدة من زاويتي ح ر اما اصغر او ليستا باصغر من قائمة فنقول زاويتا ب ه متساويتان

وكذلك زاويتا ح ر فان لم يكن زاويتا ب ه متساويتين فليكن ب اعظم ونعمل ا ب ح مثله

فتبقى زاوية ب ح ا مثل زاوية ر فنسبة ا ب الى ده كنسبة ب ح الى ه ر وكانت كنسبة ب

الى ه ر فـ ب ح ب ح متساويان فزاويتا ب ح ح ب ح متساويتان فان لم يكن كل واحدة

من زاويتي ح ر اصغر من قائمة وقع في مثلث زاويتان ليستا باصغر من قائمتين هف

وان كان اصغر من قائمة كانت زاوية ب ح ا اعني زاوية ر اكبر من قائمة و فرضت اصغر هف

فاذن زاويتا ب ه متساويتان وتبقى زاويتا ح ر متساويتين وذلك ما اردنا اقول

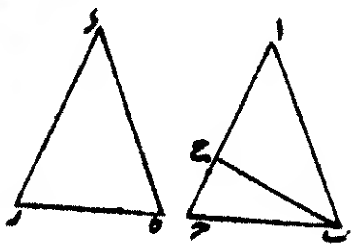
وليكن لبيان فائدة الشرط كل واحد من مثلثي ا ب ح ده ر الشبيهين حاد الزوايا واب اطول

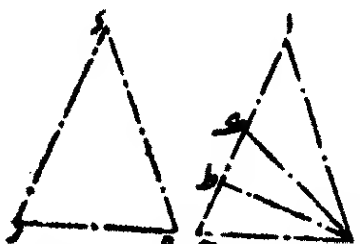
من ب ح ونخرج من ب عمود ب ط على ا ح فيكون ا ط اطول من ط ح ونفصل ط ع مثل

ط ح ونصل ب ع فهو مثل ب ح ويكون في مثلثي ا ب ع ده ر زاويتا ا د متساويتين و

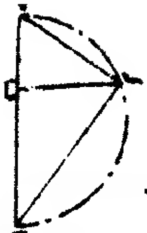
نسبة ا ب الى ده كنسبة ب ع اعني ب ح الى ه ر ولا يكونان متشابهين لكون زاوية ب ع ا

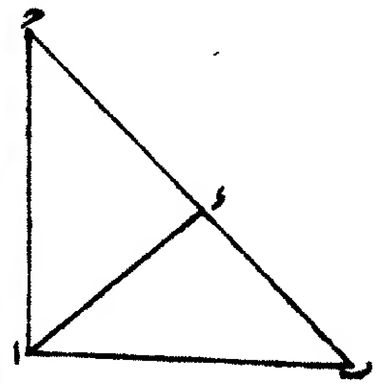
منفرجة و زاوية ده ر حادة وانما قيل اما اصغر او ليس باصغر و لم يقل اما اصغر او





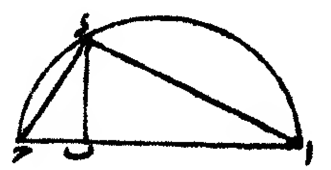
لان ب ع في مثلث ب ع ط زاوية ط
قائمة و زاوية ع حادة فتكون زاوية
ب ع ا منفرجة لانها حدثت من

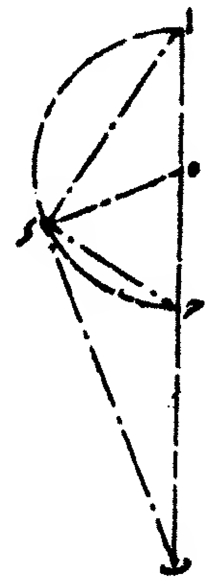


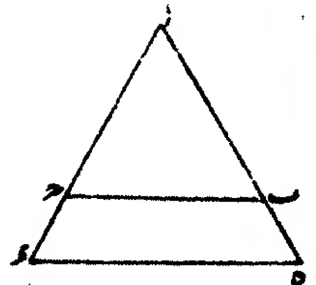
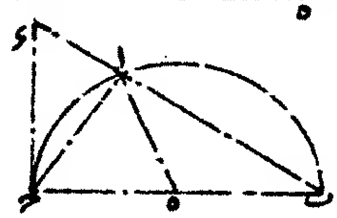
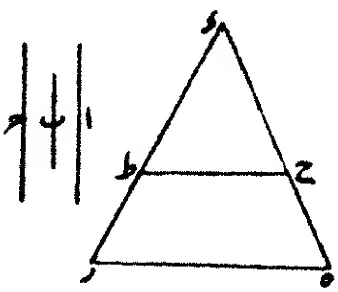
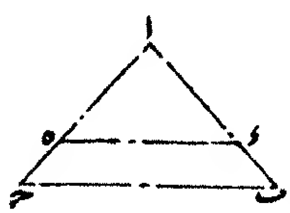
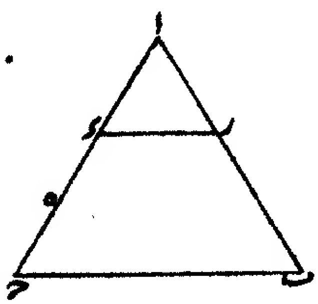


اكبر لئلا يخرج القائمة عن القسمة ويفعل ثابت عن ذلك ح اذا اخرج عمود من زاوية قائمة في مثلث على وترها قسم المثلث بمثلثين متشابهين ومشابهين للمثلث الاعظم فلنخرج من زاوية ا القائمة في مثلث ا ب ج عمود ا د على ب ج فنقول فمثلثا ا ب د ج ا د متشابهان ومشابهان للمثلث ا ب ج وذلك لان في مثلثي ا ب د ج ب ا زاوية ب مشتركة وزاويتا ا د ب ج ا قائمتان فيبقى زاويتا ب ا د ب ج ا متساويتين فيكونان متشابهين فنسبة ب ا الى ب د كنسبة ب ج الى ب ا وكنسبة ا د الى ا ج وكذا الحكم في مثلثي ج ا د ج ب ا واما مثلثا ج ا د ب ا د فلان زاويتي د منهما قائمتان وزاوية ج مثل زاوية ب ا د وزاوية ج ا د مثل زاوية ب يكونان متشابهين فنسبة ج د الى د ا كنسبة ا د الى د ب وكنسبة ج ا الى ا ب وقد تبين من ذلك ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه ط نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة بين خطين مفروضين وليكونا ا ب ب ج متصلين على الاستقامة ونرسم على المجموع نصف دائرة ا د ج ونخرج من ب عمود ب د فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك لانا اذا وصلنا ا د د ج كانت زاوية ا د ج قائمة و ب د عمود خارج منها الى الوتر فهو وسط في النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه اقول ويمكن بطريق اخر نجعل احدهما منطبقا على الاخر ونرسم على الاطول نصف دائرة ونخرج من طرف الاقصر عمودا الى المحيط ونصل بينه وبين الطرف المشترك فهو الوسط بينهما وذلك ظاهر تماما او نرسم على الفضل وهو ا ج نصف دائرة ا د ج ونخرج من ب خط ب د مماسا لها فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك لانا اذا وصلنا ا د د ه كانت زاويتا ا د ج ب ه د قائمتين ونسقط زاوية ه د ج المشتركة فيبقى زاوية ج د ب مشتركة وزاويتا ا ه د ب متساويتان فيبقى زاويتا ب د ا ب ج د ايضا متساويتين فنسبة ا ب الى ب د كنسبة ب د الى ب ج وقد بان انه اذا كان عمود على خطين متصلين خارج عن فصلهما وكان وسطا بينهما في النسبة ورسم على الخطين نصف

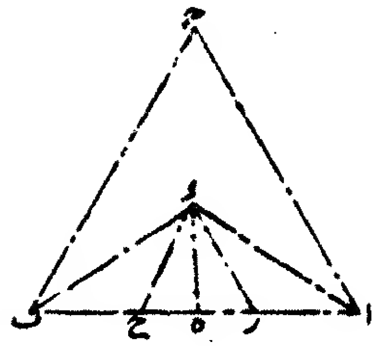
دائرة



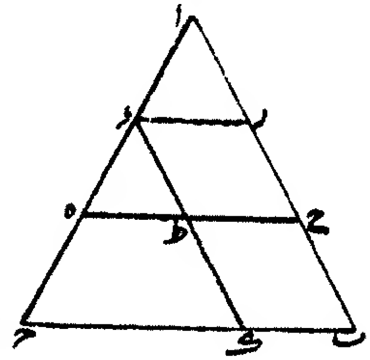


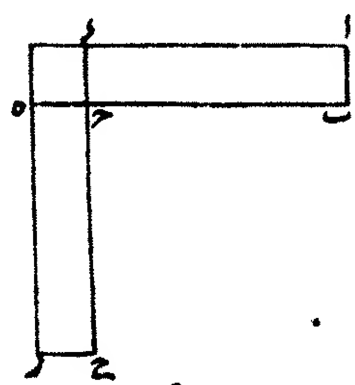






دائرة مر بطرفي العمودي يا نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة ولنكونا
ا ب ا ح ونجعلهما محيطين بزاوية كيف اتفق ونخرجهما ونجعل ب د مثل ا ح ونصل ب ح ومن د
د ه موازيا لـ ب ح فـ ح ه هو ثالث الخطين لان نسبة ا ب الى ب د اعني ا ح كنسبة ا ح الى ح ه وذلك
ما اردناه. اقول وبوجه اخر نجعل الخطين محيطين بزاوية قائمة وهي زاوية ا ونصل ب ح
ونرسم عليه نصف دائرة ب ا ح ومن ح عمود ح د على ب ح ونخرج ب ا الى ان يلقاه على د فـ ا د
هو ثالث الخطين لان ا ح العمود من زاوية ح القائمة على وترها فنسبة ب ا الى ا ح كنسبة ا ح الى ا د
او بوجه اخر نرسم على اطولهما نصف دائرة ب ا ح ونفصل منه ب ا مثل اقصرهما ونخرج العمود ا د
على ب ح فـ ب د ثالث الخطين وذلك ظاهر مما مر. يب نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط
مفروضة في النسبة وهي مثلا خطوط ا ب ح فنرسم خطين محيطين بزاوية وهما ه د ه ر
ونفصل من ه د ه ح مثل ا و ه ح مثل ب ومن د ر د ط مثل ح ونصل ح ط ومن ه ر موازيا
له فـ ط ر هو رابع الخطوط لان نسبة ح د اعني ا الى ه ح اعني ب كنسبة د ط اعني ح الى ط ر وذلك
ما اردناه. اقول وبوجه اخر نجعل الاول والثاني وهما ا ب ا ح محيطين بزاوية ونصل
ب ح ونجعل الثالث وهو ا د منطبقا على ا ب ونخرج د ه موازيا لـ ب ح فيفصل ا ه الرابع
وبيانه ذلك ظاهر. وهذا الشكل من زياداتنا الثابت. يج نريد ان نفصل من خط مفروض
جزءا ما وليكن الخط ا ب والجزء الثلث فنخرج ا ح يحيط معه بزاوية ونفصل منه ا د د ه
ه ح متساوية كيف اتفق ونصل ب ح ونخرج من د د ر موازيا لـ ح ب فهو يفصل ا ر الثلث
وذلك لان نسبة ا ر الى ا ب كنسبة ا د الى ا ح وا د ثلث ا ح فـ ا ر ثلث ا ب وذلك ما
اردناه. اقول ولتثليث الخط وجه خاص شهير ولا يحتاج فيه الى ما بعد شكل لب من المقالة
الاولى وليكن الخط ا ب فنرسم عليه مثلث ا ح ب متساوي الاضلاع وننصف زاويتي ا ب
بخطين يلتقيان على د وننصف زاويتي ا د ب د بخطي د ه د ر وكل واحدة من زاويتي ه د ر ح
اقول فانه صار ا ب مقسوما بثلثة اقسام متساوية وذلك لان زاوية المثلث المتساوي



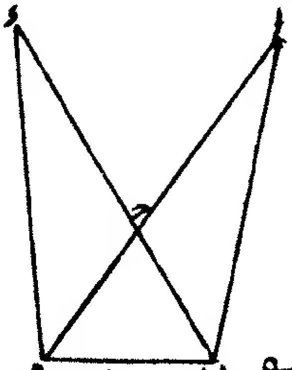
الاضلاع ثلثا قائمة وكل واحدة من زاويتي د ا ب د ب ا ثلث قائمة وبقي زاوية ا د ب قائمة
وثلثا فيكون كل واحدة من زوايا ثلث قائمة ولتساوي زاويتي د ا ب د ب ا يتساوى د ا د ب
وكذا ح د ح ب ولكون زاويتي د ب ا د ح ب ثلثي قائمة يبقى زاوية د ح ب ثلثي قائمة و
لكون كل واحدة من زاويتي د ح ب د ب ح ايضا ثلثي قائمة فيتساوى د ب د ح ح ب وكان ا د
كد ب وح ب كد ح فاذن اقسام ا ب ح ب متساوية يح نريد ان نقسم خطا مفروضا
على نسبة اقسام خط آخر فليكن المفروض ا ب والمقسوم ا ح على د ه ونجعلهما محيطين
بزاوية ونصل ب ح ومن د ه د ز ه ح موازيين لـ ب ح د ي ط ه ح موازيا لـ ا ب فنقول فا ب
انقسم بـ ز ح على نسبة اقسام ا ح وذلك لان نسبة ا ز الى ز ح كنسبة ا د الى د ه ونسبة ز ح
الى ح ب اعني نسبة د ط الى ط ي لكون كل واحد من سطحي د ط ح ط ي متوازي الاضلاع
كنسبة د ه الى ه ح وذلك ما اردناه يد كل اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيي
الاضلاع فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافئة
وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة كان السطحان متساويين مثلا تساوت زاويتا ح من
سطحي ا ح ح ر المتوازيي الاضلاع وليتساوى السطحان اولا نقول فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة
ح ر الى ح د ولنفرض السطحين على ان ب ح ح ه متصلان على الاستقامة وكذا ح ر ح د
لكون زاويتي ح متقابلتين
ونتمم سطح د ه فلان نسبة سطحي ا ح ح ر المتساويين الى سطح د ه واحدة وكانت نسبة
احدهما اليه نسبة ب ح الى ح ه ونسبة الآخر اليه نسبة ر ح الى ح د فهي متناسبة وليتساوى
النسبتان نقول فالسطحان متساويان لان نسبتهما الى سطح د ه هما نسبتا الاضلاع
وتساوي نسبتهما الى شيء واحد يقتضي تساويهما وذلك ما اردناه يه اذا تساوت
زاويتان من مثلثين فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة وان كانت
الاضلاع المحيطة بهما متكافئة تساوى المثلثان مثلا تساوت زاويتا ا من مثلثي ا ب ح
ا د ه وليكونا اولا متساويين نقول فنسبة ا ب الى ا ه كنسبة ا د الى ا ح ولنجعل ا ح





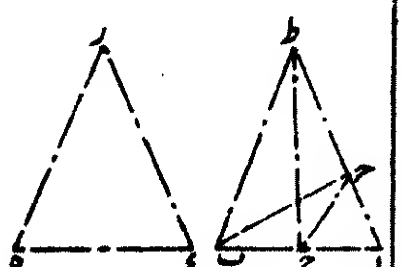
صه
لان خطا د ب د ح
قسما بخطوط متوازية
لك ح فيكون كل
نسبة واحدة
لا يخفى اسمعيل

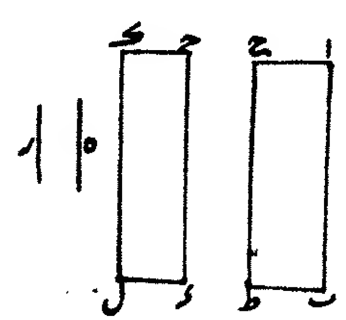
متصلا



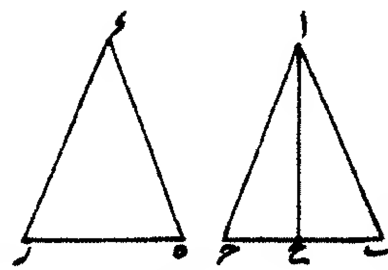
لان ضلعي اط اح من مثلث اطح يساويان ضلعي ب ر ره من مثلث ب ر ه وكون زاوية ا مساوية لزاوية ب فيكون المثلثين متساويان
اسمعيل

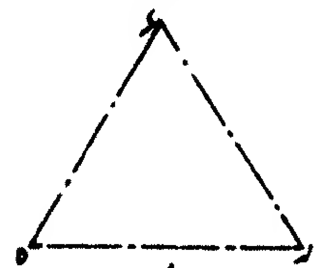
متصلا بجه على الاستقامة وبه ب ر و نصل ب ه فلان نسبة المثلثين الى مثلث ب ح ه واحدة لتساويهما وكانت نسبة احدهما اليه نسبة اح الى ج ه ونسبة الاخر اليه نسبة الح ب تساوت النسبتان وايضا ليتساوى النسبتان نقول فالمثلثان متساويان لكونهما مع مثلث ب ح ه على النسبتين في ذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ليكن المثلثان مثلثي اح ر ه ر ولتساويتان زاويتي ا ب فان تساوى ضلعا ا ب ه فالحكم ظاهر لان تساوي المثلثين يقتضي تساوي ضلعي اح ب ر فانا اذا توهمنا تطبيق ا ب على ه والزاوية على الزاوية واختلف ضلعا اح ب ر اختلف المثلثان والنسبة المذكورة في المقادير المتساوية ثابتة وايضا يكون الاضلاع على تلك النسبة يقتضي تساوي ضلع اح ب ر المقتضي لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا ا ب ه وليكن ا ب اطول فنفصل منه ا ح مثل ه و نصل ح ه فيجب على تقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع ب ر اطول من اح لانه ان ساوى او كان اقصر منه كان مثلث ب ر ه اصغر من مثلث اح ه وليكن ا ط مثل ب ر ونصل ط ح فمثلث اح ط يساوي مثلث ب ر ه ومثلث اح ح مشترك يبقى مثلثا ح ط ح ح متساويين فخ ح يوازي ب ط ونسبة ا ب الى اح اعني الى ب ه كنسبة ا ط اعني ب ر الى اح واما على نقيض تساوي النسبتين فاذا كان اح اعني ب ه اقصر من ا ب وجب ان يكون اح اقصر من ب ر ونتمم الشكل ونبين من تساوي النسبتين تساوي مثلثي ح ح ط ح ونجعل اح مشتركا فبين تساوي المثلثين ثم انا ان قدمنا هذا الشكل على الذي قبله قسمنا كل واحد من السطحين المتوازي الاضلاع الى مثلثين وبينا الحكم في المثلثات بين في السطحين يو يه كل اربعة خطوط فانه كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الاخر وان كان سطح احد الباقيين في الاخر كسطح الاول في الاخير كانت الخطوط متناسبة وليكن الخطوط ا ب ح ده ر ونخرج من اح عمودي اح ح ه مثل خطي ب ه ونتمم سطحي اط ح ل فانه كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا متكافئة

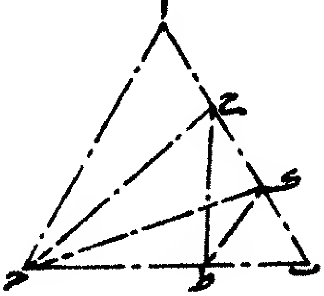




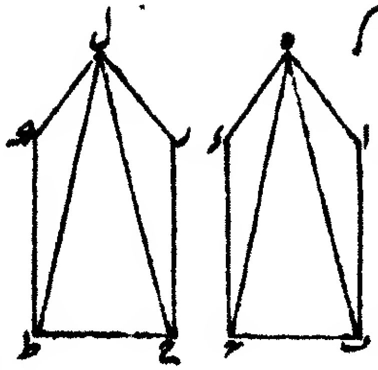
نسبة ب الى ح د كنسبة ح ه اعني ه الى ا ح اعني ب فكان السطحان متساويين وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافئة فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه يز كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخر كمربع الاوسط وان كان سطح الاول في الاخر كمربع الاوسط فهي متناسبة ولكن الخطوط ا ب ح ونجعل د مثل ب فيصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة يكون سطح ا في ح مثل سطح ب في د اعني ب في نفسه وان كان سطح ا في ح مثل مربع ب اعني سطح ب في د كانت نسبة ا الى ب كنسبة د اعني ب الى ح وذلك ما اردناه يح كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الاخر كنسبة ضلعه الى نظيره من الاخر مثناة مثلا نسبة مثلثي ا ب ح د ه ز المتشابهين كنسبة ب ح الى ه ز مثناة ولكن ب ح ثالث ضلعي ب ح ه ز في النسبة ونصل ا ح فمثلثا ا ب ح د ه ز متساويا زاويتي ب ه ومتكافئا الاضلاع نسبة ا ب الى د ه اعني ب ح الى ه ز كنسبة ه ز الى ب ح فهما متساويان ونسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا ب ح اعني مثلث د ه ز كنسبة ب ح الى ب ح التي هي نسبة ب ح الى ه ز مثناة وذلك ما اردناه اقول ولا يختلف البيان بكون ب ح مساويا لـ ا ب او اطول منه ويوجد اخر ان كان د ه مساويا لـ ا ب تساوى المثلثان وثبت الحكم لان نسبة نسبة التساوي هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا له فليكن اقصر فنفصل من ا ب ا ح مثل د ه و ا ط مثل د ز ونجعل ح ي ثالثا لهما في النسبة ونصل ح ح ط و ح ط و نخرج ي ك توازي ب ط ح فتساوى نسبتي ب ه ب ط ي ح و تشابه مثلثي ب ح ط ي ح ح بذلك فيكون لكون مثلث ب ح ط كمثلث د ه ز ومثلثي ا ب ح على نسبة ا ب ح ب نسبة مثلثي ا ب ح د ه ز كنسبة ب ا ب ح اعني ب ح بل ب ا الى د ه مثناة يط السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة تنقسم بمثلثات متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين مثناة مثلا سطحا ا ب ح د ه ز ح ط ي ك ل متشابهان ونصل ب ه ه ح ل ط ي

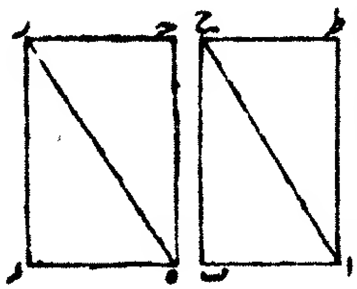


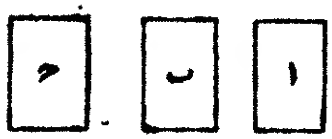


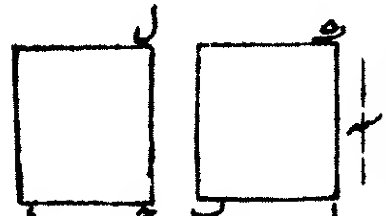


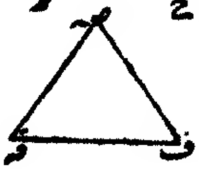
هما مثلثات متساوية العدة متشابهة لان زاوية ا كزاوية ر ونسبة ا ب الى ر ح
كنسبة ا د الى ر ل فمثلثا ا ب د ر ح ل متشابهان ويبقى زاوية ه ب د كزاوية ل ح ط و
نسبة ب ح الى ح ط اعني ب د الى ح ل كنسبة ب ح الى ح ط فمثلثا ه ب د ل ح ط ايضا متشابهان
وكذلك مثلثا ه د ح ل ط ح ولما كانت نسب جميع الاضلاع النظائر واحدة ونسبة مثلث
سطح الى نظائرها كنسبة واحد الى واحد بل كنسبة ضلع الى ضلع نظيره مثناة فنسبة السطح
الى السطح كنسبة الضلع الى الضلع مثناة وذلك ما اردناه كب يط نريد ان نعمل على خط
مفروض شكلا مستقيم الخطوط يشبه شكلا مفروضا مثلا على خط ا ب شكلا يشبه شكل
ح د فنقسمه بمثلثين ونرسم على ا من ا ب زاوية ب ا ح كزاوية ه ح د وعلى ب منه زاوية
مثلها ونخرج ضلعيهما الى ح فيكون مثلث ا ب ح شبيها بمثلث ه ح د ثم نعمل على ا ح
زاويتين كزاويتي ح ه د ونخرج ضلعيهما الى ط وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون
شبيها به لما مر وذلك ما اردناه كج السطوح المتشابهة لسطح واحد متشابهة
مثل كسطحي ا ح الشبيهين بسطح ب وذلك لتساوي الزوايا النظائر وتناسب الاضلاع
النظائر منها لكونها في شكلي ا ح كشكل ب وذلك ما اردناه كد اذا عملت
سطوح متشابهة على خطوط كل اثنين منها عملا واحدا فان كانت الخطوط متناسبة كانت
السطوح كذلك وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك فلتكن الخطوط
ا ب ح د ه ر ح ط والسطوح ك ب ل د وهما بعمل واحد م ه ر ح ط وهما بعمل واحد وليكن
س ثالث خطي ا ب ح د في النسبة و ع ثالث خطي ه ر ح ط فان كانت نسبة ا ب الى ح د
كنسبة ه ر الى ح ط كانت نسبة ك ب الى ل د المتشابهين كنسبة ا ب الى س اعني ا ب
الى ح د مثناة ونسبة م ه ر الى ه ح ط كنسبة ه ر الى ع وبالمساواة نسبة ا ب الى س
كنسبة ه ر الى ع فنسبة ك ب الى ل د كنسبة م ه ر الى ه ح ط وايضا ان كانت السطوح
متناسبة كانت نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه ر الى ح ط فليكن نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه ر



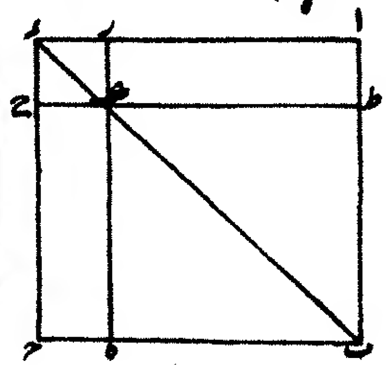


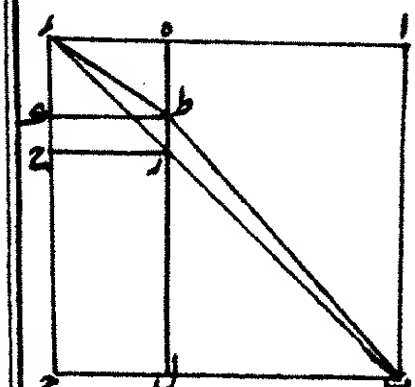


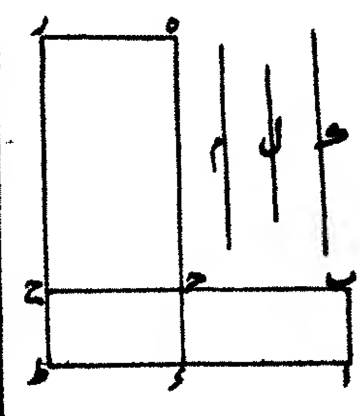




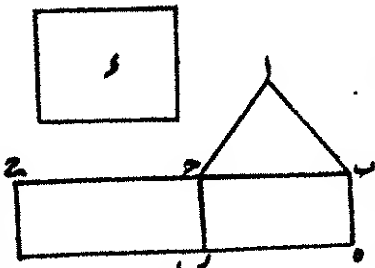
الى صف و نعمل عليه صرقه شبيها بـ م ر فنسبة حو ب الى ر كنسبة م ه ر الى صه وفيه
وكانت كنسبة م ه ر الى ح ط فصه وصه صح ط متشابها و بان التساوى نسبة م ه ر اليهما و
متشابهان لكونه شبيهاً فيهما متساوى الاضلاع النظائر ففف فنح ط فنسبة ا ب الى
ه ر كنسبة ه ر الى ح ط وذلك ما اردناه لحـ السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة
على قطر سطح متوازى الاضلاع مشابهة له ومتشابهة في الكل على وضع واحد مثلاً كسطحى
ط ه ر ح الكائنين على قطر ب ر وذلك لان في مثلث ب ر ح يكون لتوازى ط ح ر نسبة
ر ه الى ه ح بالتركيب اعنى الى ر ح كنسبة ب ر الى ح ر وفي مثلث ب ا ر نسبة ب ر الى
ح ر كنسبة ب الى ط اعنى الى ح ر فاضلاع سطحى ا ه ر ح النظائر متناسبة و زوايا
متساوية فيهما متشابهان وكذا يتبين ان سطحى ا ه ط ه متشابهان فسطحا ر ح ط ه الشبيهان
با ه متشابهان وذلك ما اردناه الله اذا فصل سطح متوازى الاضلاع من سطح شبيه به
على زاوية مشتركة ووضع احد فهو على قطره مثلا فصل سطح ه ح من سطح ا ه على
زاويته المشتركة فالقطر يكون ر ب الا فليكن ر ط ب ونخرج ط ح موازياً لا ر وه
الى فسطح ه ح على قطر سطح ا ه فنسبة ا ر الى ر ه كنسبة ح ر الى ر ح وكانت كنسبة
ح ر الى ر ح فر ح ر ح متساويان هف فاذن القطر ب ر وذلك ما اردناه الله
كل سطحين متوازى الاضلاع تساوت زاويتان منهما فنسبة احدهما الى الاخر مؤلفة
من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحى ا ه ه ر المتساوى زاويتي ه وليكن ب ه متصلاً بـ ه
ح على الاستقامة و ه ح ه ر و نتمم سطح ر ح وليكن نسبة ح ب الى ه ح كنسبة ك
الى ل و نسبة ر ه الى ه ح كنسبة ل الى م فنسبة ك الى م كنسبة ك الى ل مؤلفة ونسبة
ل الى م ولان نسبة سطح ا ه الى سطح ه ط كنسبة ب ه الى ه ح اعنى ك الى ل ونسبة
سطح ه ط الى سطح ه ر كنسبة ر ه الى ه ه اعنى ل الى م يكون نسبة سطح ا ه الى سطح
ه ر بالمساواة المنتظمة كنسبة ك الى م ونسبة ك الى م مؤلفة من نسبة ك الى

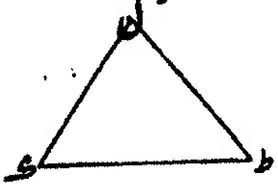




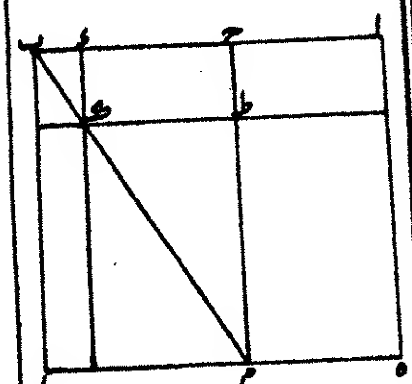


لاعنى





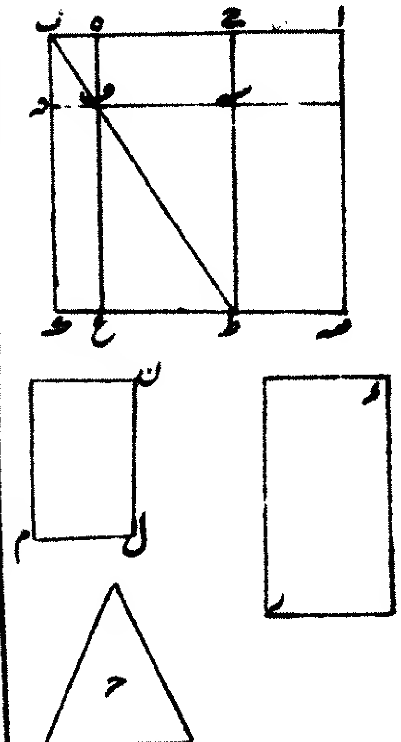
لا اعنی نسبة به الی ح ومن نسبة ك الی م اعنی نسبة ه الی ح ه فنسبة السطحین مؤلفة
من نسبتی اضلاعهما وذلك ما اردناه . الوالعز یرید ان نعمل سطحا یشبه سطحا ما ویساوی
سطحا اخر مثلا یشبه سطح ا به ویساوی سطح د فنضیف الی به سطحا یساوی ا ب
وهو ب ه ونخرج به ونعمل علی ح ز سطح ز ح مساویا لسطح د علی ان یکون مع ب ه
متوازی به وینحد عرض ح ولنستخرج بین به ح ح وسطا فی النسبة وهو
ط ه ونعمل علیه سطح ط ل ك یشبهها بسطح ا به فهو ما اردناه وذلك لان
نسبة به الی ح ح اعنی نسبة سطح ب ه الی سطح ز ح هی نسبة به الی ط ه مثناة اعنی
نسبة سطح ا به الی سطح ل ط ك وسطح ا به مساو لسطح ب ه فسطح ل ط ك الشبیهة
بسطح ا به مساو لسطح ز ح اعنی سطح د وذلك ما اردناه . الز الو اعظم السطوح
المتوازیة الاضلاع التی یضاف الی خط و ینقص عن تمامه سطوح شبیهة بالمتوازیة
الاضلاع المعمول علی نصف الخط وموضعة کوضعه هو المعمول علی نصف الخط المشا
لسطوح النقصان مثلا سطح ح ز مضافا الی به وهو نصف ا ب ونتم ح ه ونضیف
الی به سطح ا ه کیفما اتفق بشرط ان ینقص عن تمام الخط سطح ك ه الشبیه بحز
الموضوع کوضعه فنقول سطح ا م المضاف الی ا ب الناقص عنه سطح ح ز الشبیهة
بسطح ك ه الذی هو سطح النقصان اعظم من ا ه و نصل قطر به م ونتم الخطوط
فلان ه ط اعنی ط ز اعظم من ز ك یکون جمیع ح ه اعظم من جمیع ا ه وذلك ما اردناه
الح الز یرید ان نضیف الی خط مفروض سطحا متوازی الاضلاع مساویا للسطح مستقیم
الخطوط علی ان ینقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبیها بشکل مفروض متوازی
الاضلاع ویجب ان لا یکون السطح المستقیم الخطوط اعظم من الذی یضاف الی نصف
الخط شبیها بالشکل المفروض کما مر فی الشکل المتقدم فلیکن الخط ا ب والسطح
المستقیم الخطوط ح والمتوازی الاضلاع المفروض د والمطلوب ان نضیف الی

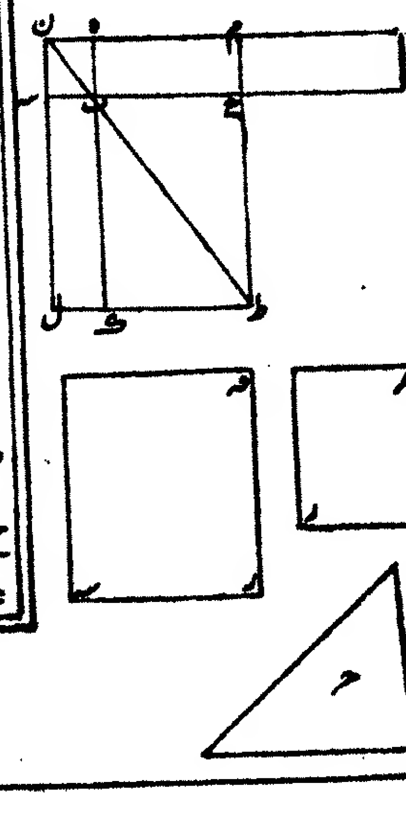


اعنی ح ه

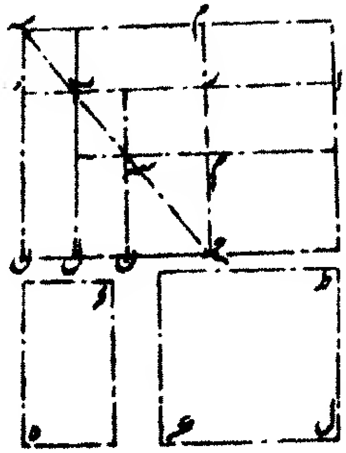
او متوازیة

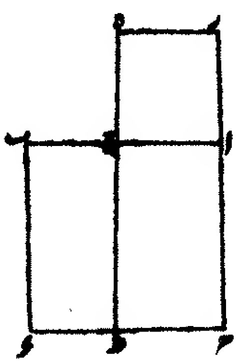
اه متوازي الاضلاع مساويا لسطح ج على ان ينقص عن اب سطحا يشبه سطح د ونصف
اب على ح ونعمل على ب ح ح ك يشبهها بد ونتمم سطح ا ط فان كان ا ط مثل ج فقد عملنا
وان كان ا ط اعظم من ج جعلنا هم مساويا لفضل ا ط على ج وشبيها بد فيكون
سطحا ح ط وهم الشبيهان بد متشابهين وليكن زاويتا ل م مساويتين لط وجعل
نظير الح ط ونفصل ط س مثل ه ل و ط ع مثل ل م ونخرج ع ه موازيا لط ح و س ه
ه موازيا لا ب ونصل ب ط القطر فسطح ا ف هو المطلوب وذلك لان س ع اعني
هم هو فضل ا ط اعني ح ط على ج فيكون علم س ح ع اعني سطح ا ه مساويا لج فاذن
قد اضفنا اه على خط اب مساويا لج ونقص عن تمام اب سطح ه ه الشبيه بد وذلك ما اردناه
اقول والوجه في تحصيل فضل ا ط على ج ان نعمل على ا ح سطح ا س مثلا مساويا لج
فيبقى سطح س ه الفضل الطالح نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي
الاضلاع مساويا لسطح مفروض مستقيم الخطوط على ان تزيد المضاف على تمام
الخط سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع مفروض فليكن الخط اب والسطح المستقيم
الخطوط ج والمتوازي الاضلاع المفروض د والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي
اضلاع يساوي سطح ج على ان يزيد على تمام اب سطحا يشبه د فننصف اب على
ح ونعمل على ب ح ح ك يشبهها بد ونجعل سطح ف ر ش م مساويا لسطحي ج ح ك
معا وشبيها بد فيكون سطحا ف ر ش ح ك متشابهين وليكن زاويتا ط ر
متساويتين ونجعل ط ح ر ق نظيرين ونخرج ط ح الى ان يصير ط م مثل ر ف
و ط ك الى ان يصير ط ل مثل ر ش ونتمم ل م ه ل ع موازيين لا ب ع ب و
ونتم الشكل فسطح ا ه هو المطلوب وذلك لان سطح م ل اعني ف ر ش يساوي جميع
ح ك و ج فعلم ن ع اعني سطح ا ه يساوي ج وهو المضاف الى ا ب وقد زاد على
تمامه سطح ب ه الشبيه بد وذلك ما اردناه اقول وان اردنا جمع هذين الشكلين





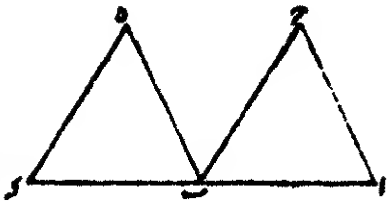
قلنا

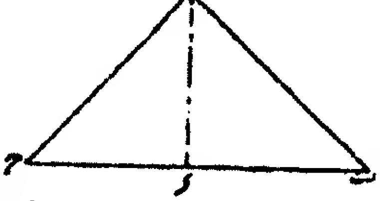




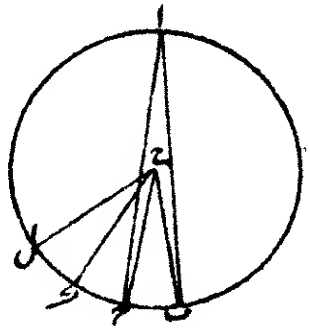
ظ لنا ان نبين ان نضيف الى خط اب متوازي اضلاع نساوي ح ويحدث على الفضل بين ضلعيه
المنطبق على اب و بين اب سطح يشبه سطح د فلننصف اب على ر ونعمل على ر ب سطح ر ح شبيها
بد ونتمم اح فان اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا عن الخط ويشترط فيه ان لا يكون
ح اعظم من اح كان ح مثل اح فقد عملنا والا اخذنا فضل اح على ح وانا اردنا ان يكون
زايدا اخذنا مجموعهما وعملنا ط ه مساويا للماخوذ شبيها بد فهو يشبه ر ح وليكن زاويتا ل
ح متساويتين وضلعا ط ل ر ح نظيرين فنفصل ح م مثل ط و ح ه مثل ل ه ونخرج م
س ه ع متوازيين لضلعي سطح ر ح فا س هو السطح المضاف المساوي لح وقد حدث على الفضل
بين ضلعيه و بين اع سطح ر س الشبيه بد و بان انه مساو لح بمثل ما مر فان اردنا ان يكون
السطح الناقص او الزايد مربعا نصفنا اب على ر فان كان مربع النصف مساويا لح واردنا
النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف والا عملنا مربعا يساوي فضل مربع نصف
اب على سطح ح او مجموعهما ونفصل مثل ضلعه من نصف اب ان كان مجموعهما اقل منه او نعد اخراجه
ان كان اكثر وهو ر ه فسطح اه في ه ب هو السطح المضاف لكون الفضل بينه و بين مربع ر ب
او ه في ب ه هو مربع ر ه او ر ب بين ذلك بما مر في المقالة الثانية ويكفي هذا القدر
ك لنا ان نبين ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط وطرفين مثلا خط اب فنعمل عليه مربع ار و نضيف
الى اح سطحا متوازي الاضلاع مثل ار وهو ر ط نزيد على تمام الخط مربع د ح فالخط قد انقسم
على ح القسمة المذكورة وذلك لان ر ط مثل ار و يبقى د ح مثل اح وزاويتا ح فيهما
متساويتان فبالتكافؤ نسبة ط ح الى ح ح اعني اب الى اح كنسبة اح الى ح ب وذلك ما اردنا
اقول وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية الا ان حال
النسبة لم يمكن ان يذكر هناك فذكر ههنا مع وجه اخر يليق بهذا الموضع **لا** اذا ركبت
مثلثان على زاوية يحيط بها ضلعان منهما متوازيان لاخرين وتتناسب المتوازية كل الى
نظيره واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة فليكن المثلثان اح

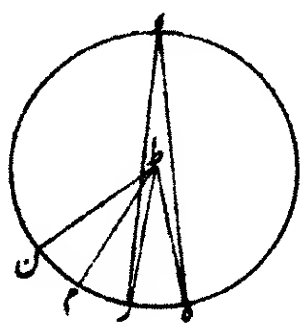
ب ه و قد د كبا على زاوية ح ت ونسبة ا ح الى ه المتوازيين كنسبة ه ب الى ع ه المتوا
نقول فا ح خط واحد وذلك لان زاويتي ح ه متساويتان لكون كل واحدة مساوية
لزاوية ح ه المبادلة لها والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فالمثلثان متشابهان
وجميع زاويتي ا ح السيا لزاوية ح ب مع زاوية ح ما يعادل قائمتين فزاويتا
ح ماح ع يعادلان قائمتين فا ب خط واحد وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان
متشابهان على زاوية وقد احاط بهما ضلعان متوازيان لنظيرهما فالقاعدتان متصلتان
على الاستقامة وذلك لان زاوية ح كمبادلتها ح ت وزاوية اكزاوية ع ب ه واذا
جعلنا زاوية ح مشتركة صارت زوايا المثلث كزوايا ب هى كقائمتين فالخط على
الاستقامة وذلك ما اردناه **لب** كل مثلث قائم الزاوية فان الشكل المستقيم الخطوط
المضاف الى وتر زاوية القائمة يساوي الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين
به وعلى وضعه وليكن المثلث ا ب ح والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة مربع ب ح الى
مربع ب ا كنسبة ح ب الى ب ا مثناة وكذلك نسبة الشكل المضاف الى ب ح الى شبيهه المضاف
الى ب ا فنسبة مربع ب ح الى مربعي ب ا ا ح الى مربعي ب ا ا ح كنسبة الشكل المضاف الى ب ح
الى الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ح يساوي المربعين فالشكل المضاف الى ب ح يساوي
الشكلين **وبوجه آخر** ولنخرج عمود ا ء فنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى المضاف
الى ب ا كنسبة ب ح الى ب ا مثناة اعني كنسبة ب ح الى ب ء ونسبة الشكل المضاف الى
ب ح الى المضاف الى ا ح كنسبة ب ح الى ح ء فنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكلين
المضافين الى ب ا ا ح معا كنسبة ب ح الى ب ء ح ء معا ولكن ب ح مساو لـ ب ء ح ء معا
فالشكل المضاف الى ب ح يساوي المضافين الى ب ا ا ح وذلك ما اردناه **لج** الزاويتان اذا كانت
في دائرتين متساويتين زاويتان على المركز او على المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى
كنسبة القوسين اللتين عليهما وليكن الدائرتان ا ب ح ء ه ر والزاويتان اما على





وذلك ما اردناه

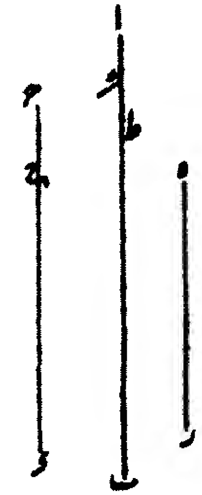




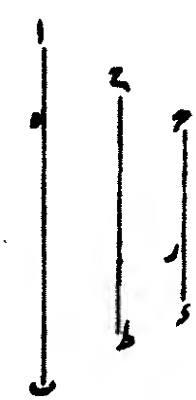
المحیط فزاویتا ا ی واما علی المرکز فزاویتا ح ط نقول فنسبة قوس ب ه الی قوس د کنسبة زاویة الی زاویة ا وزاویة ح الی زاویة ط ولنفصل فی دائرة ا ب ه قسی ح ی ل مساویة لقوس ب ه ما امکن وفی دائرة ی د قسی د م م ه مساویة لقوس د ما امکن ونصل ح ی ح لطم ط ه فقسی ب ه ح ی ح ی ا اضعاف لقوس ب ه وجمیع زاویة ح ل اضعاف لزاویة ب ح بتلک العدة وکذلک قسی د م م ه لقوس د وزاویة ط ه لزاویة ط ر فان کانت قوس ب ل زائدة علی قوس ه کانت زاویة ح ل زائدة علی زاویة ط ه وان کانت قوس ب ل مساویة او ناقصة کانت زاویة ح ل کذلک فاذن نسبة ب ه الی د کنسبة زاویة ح ط بل کنسبة نصفیهما اعنی زاویتی ا ی وذلک ما اردناه **المقالة السابعة** تسعة وثلثون شکلا صدر الو هی ما یقال لکل ما یقع فی مراتب العدد عدد فیقع اسم العدد علی الواحد ایضا بهذا الاعتبار العدد الاقل ان کان یعد الاکثر فهو جزء له والاکثر المعدود به اضعافه والعدد الزوج هو الذی ینقسم بمتساویین والفرد هو الذی لا ینقسم بهما والذی نفاضل الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذی یعده زوج مرات عدتها زوج وزوج الفرد هو الذی یعده فرد مرات عددها زوج وفرد الفرد هو الذی یعده فرد مرات عددها فرد والعدد الاول هو الذی لا یعده غیر الواحد والمرکب هو الذی یعده عدد اخر وفی نسخة ما بعده والاول عند عدد اخر هو الذی لا یعدهما معا غیر الواحد والمرکب عند عدد اخر هو الذی یعدهما عدد اخر الاعداد المشترکة هی المختلفة التی یعدها جمیعا غیر الواحد والمتباینة هی التی لا یعدها جمیعا غیر الواحد والعدد المضروب فی عدد اخر هو الذی یضعف بعدد احاد المضروب فیه فیجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد فی مثله ویحیط به عددان متساویان والعدد المکعب هو المجتمع من ضرب عدد فی مربعه ویحیط به ثلثة اعداد متساویة والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد فی عدد ویحیط به عددان هما

المقالة السابعة

مثلها. والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد
هي اضلاعه. والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع اضعافا
متساوية او جزءا او اجزاء بعينها. والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها
متناسبة. والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه. **الاشكال** ا كل عددين ينقص من اكثرهما
ما فيه من امثال الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى اقل
منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني وهكذا من غير ان يعد باق ما قبله حتى
ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا نقص من اب الاكثر ما فيه من امثال جد الاقل فبقي طا
اقل من جد ثم نقص من جد ما فيه من امثال طا فبقي حج ثم من طا ما فيه من حج فبقي
يا الواحد فنقول فان اب جد متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ه وليعد
جد الذي يعد طب فهو يعد طا وكان يعد اب فيعد طا الذي يعد حد فيعد حج وكان يعد
جد فيعد حج الذي يعد طح فيعد يا طح وكان يعد طا فيعد يا الواحد هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه. ب نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي اب جد فان كان
جد الاقل يعد اب فهو لنفسه يعد فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يبقى منه ونبقي
اقل من جد وهو لا يعد جد بل يعد در منه فيبقى حر اقل منه ويجب الا ينتهي الى عدد يعد الذي
قبله غير الواحد لكون اب جد مشتركين بالفرض فليعد حر را فهو اكثر عدد يعدهما اما انه
يعدهما فلانه يعد را الذي يعد در فهو يعد جر وبعد نفسه فهو يعد جميع جد ويعد
بعد ... كان يعد اه فهو يعد اب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر
فليكن ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد جد الذي يعده فيعد ه ب بعد اب فيعد اه الذي
يعد رد فيعد در ويعد جد فيعد حر وكان اكثر منه هف فاذن لا اكثر من حر يعدهما
ذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما
ج نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد اب جـ فنأخذ اكثر عدد



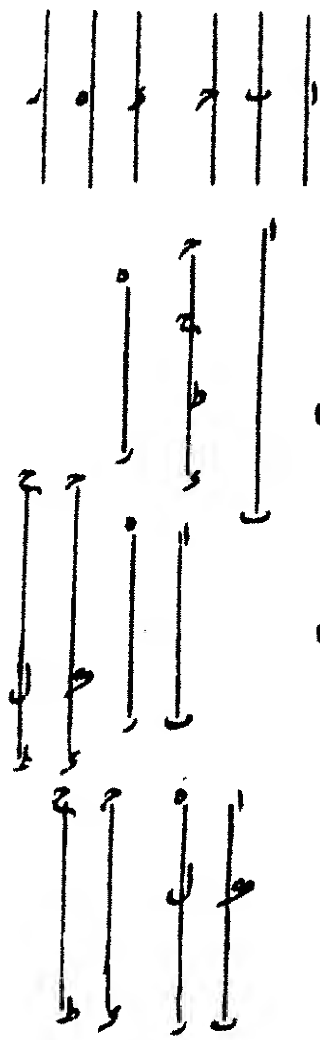
لان غير الواحد لا يعد الواحد



بعد

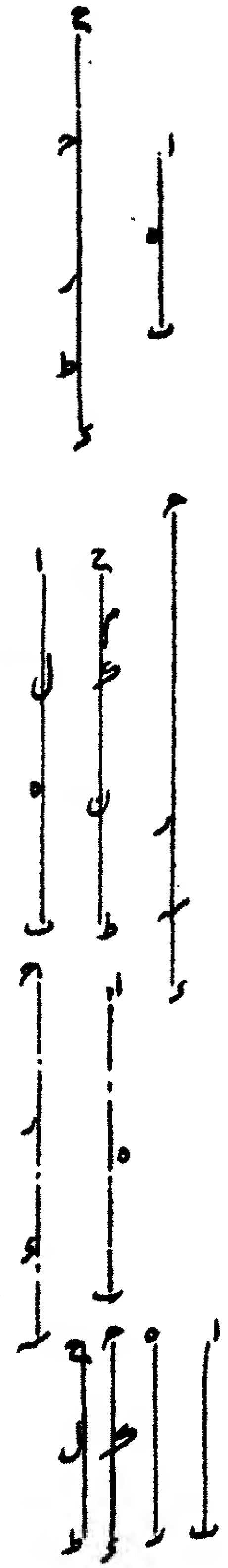
يعد ا ب ه هو د ثم ان كان يعده ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن و اكثر عدد يعدها فهو يعد ا ب يعد اكثر عدد يعدهما ولا يتم من وجوه لكون الاعداد مشتركة فليكن ه فهو يعد الذي يعد ا ب يعده فيعد الثلثة ولا اكثر منه يعدها والا فهو فلانه يعد ا ب يعد د وكان يعده فيعد اكثر عدد يعدهما اعني فرا لاكثر يعده الاقل هف فاذن وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة اعني و وذلك ما اردناه كر العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء لحر د ومن ا ب لانه ان كان يعده فهو جزء ه والا فلنفصل على ح ط الى احاده ان كان مباينا لا ا ب والى اقسام المساوية له ان كان مشاركا له ويعدها ه رفكل واحد من ح ح ط ط د جزء لا ب الجميع هو ح د اجزاء وذلك ما اردناه فو اما الجزء فلا يكون الا الاقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون اكثر هو اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه لاخرين كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الاخرين مثلا ا ب جزء لحر د و ه ر ذلك الجزء لح ط فجميع ا ه ر ابعض ذلك الجزء لجميع ح د ح ط و لنفصل ح د على المثال ا ب ح ط بل الى امثال ه ر فح ح ل معا كا ب ه ر معا و كل ل ط والعدة كالعدة فاذن فح ح ط مفرزين من ا ب ه ر معا مثل ما في احدهما وحده من نظيره وذلك ما اردناه و اذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها لاخرين فمجموعهما يكون تلك الاجزاء من مجموع الاخرين مثلا ا ب اجزاء لحر د و ه ر تلك الاجزاء بعينها لح ط فجميع ا ه ر ابعض تلك الاجزاء بعينها لجميع ح د ح ط فلنفصل ا ب ه ر الى اجزاء ح د ر بل الى اجزاء ح ط و عدة ا ح ح ب كعدة ه ل ل ر فمجموعهما مجموع ح ط تلك الاجزاء التي كان احدهما لنظيره وذلك ما اردناه ز اذا كان عددان احدهما جزء للاخر ونقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء للاخر النظير من النظير بقي عدد احدهما ذلك الجزء ايضا للاخر مثلا ا ب لحر د و ا م لحر ر جزء واحد فاذا نقص الاخيران من الاولين بقي ه ب لر د ذلك الجزء ولكن ه ب لح ح الجزء الذي كان ا ه لحر ر فجميع ا ب لح ر د ذلك الجزء

اعني فرا لاكثر يعده الاقل هف ان كان لا يعده اخذنا اكثر عدد يعدهما

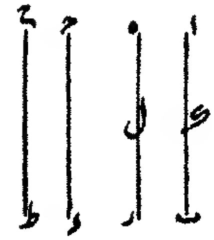
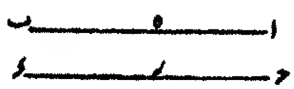
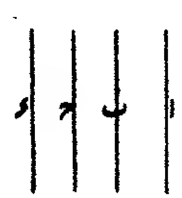
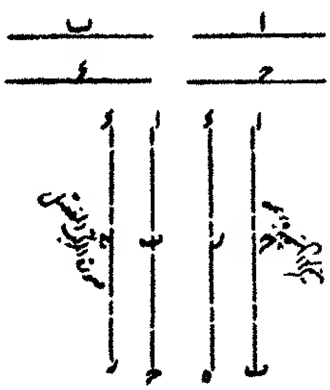
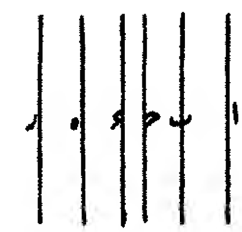


وكان لجـ ايضا كذلك فجـ د عدد واحد وجـ د مشترك فجـ ح كـز فهو سـاوي ذلك الجزء و ذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان لم يكن ب سـاوي ذلك الجزء فليكن ان ط ذلك الجزء فاب لجـ ط ذلك الجزء وكان لجـ د كذلك لجـ د لجـ ط هف فالحكم ثابت اذا كان عددان احدهما اجزاء للآخر ونقص منهما عددان احدهما تلك الاجزاء للآخر النظير للنظير بقي عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء من الآخر مثلا ان اجزاء لجـ د و اه لجـ ر المنقوصين تلك الاجزاء فب ر سـاوي الباقي من تلك الاجزاء ونجعل ح ط مثل ا ب فلنفصله الى اجزاء ح ك ك ط ولنفصل ا ه الى اجزاء ه ل ل ا فعدة ح ك ك ط كعدة ا ل ا ه وجزء ح ك لجـ ر الجزء الذي لجـ د د ر اكثر من ه ر فجـ ه اكثر من ا ل ولتكن ح م مثل ا ل فيبقى م ك لجـ ر كذلك ليكن له مثل ط ه ويبقى ه ا لزم كـ ط ه لجـ د فجميع ح م ط ه اعني ا ب لجـ د فجميع م ه اعني ب سـاوي وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لما كان الجزء الواحد من ا و لجـ د وا من الجزء الواحد من ا ه لجـ ر وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي في ا ه من الاجزاء التي في ا ب هي ه ب فان لم يكن تلك البقايا اجزاء لـ ر كاجزاء ا ه لجـ ر فليكن اجزاء لـ ر كلك ويكون جميع ا ب لجـ ر كذلك وقد كان لجـ د كذلك فجـ ر سـاوي لجـ د متساويان هف فالحكم ثابت

ط اذا كان لكل واحد من عددين جزء بعينه لكل واحد من الآخرين فاذا بدلنا كان الجزء للجزء ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون الكل للكل على التوالي مثلا ا ب جزء لجـ د و ه ر ذلك الجزء بعينه لجـ ط فاد له ر ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون لجـ د لجـ ط وذلك لانا اذا فصلنا د الى امثال ا ب و ح ط الى امثال ه ر بل كان ح ك من ج ل و ك د من ل ط ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون ا ب من ه ر فاذن جميع ح د من ح ط يكونان بعينها تلك الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه ى اذا كان كل واحد من عددين اجزاء بعينها الكل واحد من الآخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء للاجزاء ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكونا احد الآخرين للآخر على التوالي مثلا ا ب اجزاء لجـ د و ه ر تلك الاجزاء لجـ ط فا ه له ر ذلك الجزء او



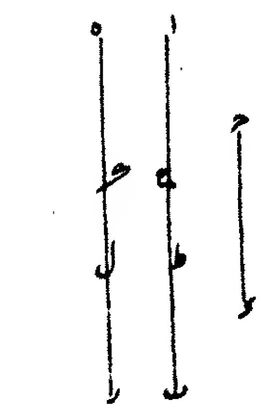
الاجزاء

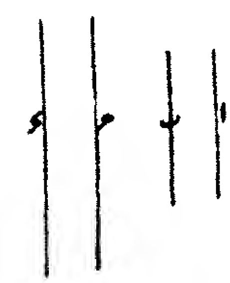






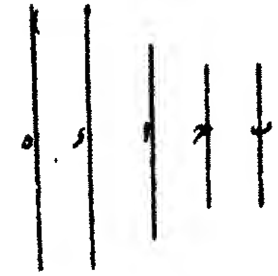
الاجزاء الذى يكون ح ى لح ط ولنفصل ا ب الى اجزاء ح ى ب ح ه د ه ر الى اجزاء ح ط بل
نكل واحد من ا ح ح ب لكل واحد من ه ل ل ر هو الجزء او الاجزاء الذى يكون
ا ب الجميع ر كا مر والذى يكون ح ى لح ط كما فى الشكل المتقدم فان ا ب ر وذلك الجزء او
الاجزاء الذى ح ى لح ط وذلك ما اردناه **يا** اذا انقص من عددين عددان على نسبتهما
كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا انقص من ا ب ح ى عددا ا ه ح ر وكانت نسبة ا ب
الى ح ى كنسبة ا ه الى ح ر نقول فنسبة ه ب الى ر ى كذلك وذلك لان ا ب لح ى هو الجزء او
الاجزاء الذى يكون ا ه لح ر فيبقى ه ب لر ى كذلك فنسبتهما كتلك النسبة وذلك ما اردناه
يب اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالى
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ى فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ح الى جميع ب ى وبيانه بالجزء
والاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه **يح** اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا
متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ى فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى ى وذلك لان ا ب
هو الجزء او الاجزاء الذى يكون ح لى د فبالابدال ا لح هو الجزء او الاجزاء الذى ب لى فهى
متناسبة وذلك ما اردناه **اقول** وبهذه الاشكال الثلثة يتبين التفصيل والتركيب فى
الاعداد فليكن نسبة ا ب الى ح كنسبة ر ه الى م ر تارة على سبيل التركيب تارة على سبيل
التفصيل اقول فاذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل كانت نسبة ا ح الى ح ب
كنسبة ر د الى د ه وذلك لان بالابدال نسبة ا ب الى ر ه كنسبة ح ب الى ه ر فنسبة ا ح الى
ر د كنسبة ح ب الى ه ر فنسبة ا ح الى ب ح كنسبة ر د الى ه ر **يد** اذا كان صنفان من
الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر كانت فى المساواة
متناسبة مثلا ا ب ح صنف د ه ر صنف و نسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ح كنسبة
ه ر نقول فنسبة ا ح كنسبة د ر وذلك لان بالابدال يكون نسبة ا د كنسبة ب ه
ونسبة ب ه كنسبة ح ر فنسبة ا د كنسبة ح ر وبالابدال نسبة ا ح كنسبة د ر و

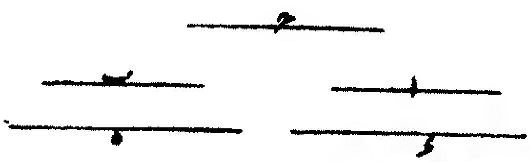
ذلك

ذلك ما اردناه اقول وقد استعمل في هذا الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة
متساوية ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما المساواة
المضطربة فبيانها في الاعداد انما يأتي بعد حكمين يجيء بيانهما احدهما اثبات
التاليف في النسبة العددية ويجيء هذا في المقالة الثامنة والثاني ان مسطح عدد
في اخر كمسطح الاخر فيه ويجيء هذا عنقريب وفي ذلك ليتبين ان الحاصل من ضرب
قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر الثانية في
القدر الاولى فيثبت المطلوب اذا كان الواحد يعد عددا ا بقدر ما يعد ثان ثالثا
فالواحد بالابدال يعد الثاني بقدر ما يعد الاول الثالث مثلا الواحد يعد ا ب
بقدر ما يعد ج د ه فالواحد يعد ج د بقدر ما يعد ا ب ه ر وذلك لان ج د في ه ر من
امثال ج د كما في ا ب من الاحاد واذا فصلنا ه ر بح ط ل الى امثال ج د وا ب ح ط
الى الاحاد فالواحد يعد ج د ككل واحد من ا ح ح ط ط ب كل واحد من ه ح ح ط ط ل
ل ر بل جميع ا ب جميع ه ر وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى فلان عدد ما في
ا ب من الاحاد كعدد ما في ه ر من امثال ج د فالواحد يعد ج د كما يعد جميع تلك الاحاد
وهي ا ب جميع تلك الامثال وهي ه ر يو مسطح عدد في اخر كمسطح الاخر فيه فليكن مسطح
ا في ب ح ومسطح ب في ا د فنقول ح كد وذلك لان الواحد يعد ب كما يعد ا ح بحكم ضرب
ا في ب ويعد ا كما يعد ب د بحكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد يعد ب كما يعد ا د وكان
كما يعد ا ح فاذن ا يعد ح ود عددا واحدا فهما عدد واحد وذلك ما اردناه يز كل عدد
يضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عدد ا في ب ح فحصل مسطحا
د ه فنقول فنسبة د الى ه كنسبة ب الى ح وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد ب د وح
ه فنسبة ب الى د كنسبة ح الى ه واذا ابدلنا كانت نسبة ب الى ح كنسبة د الى ه وذلك
ما اردناه يح كل عدد يضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب ج في



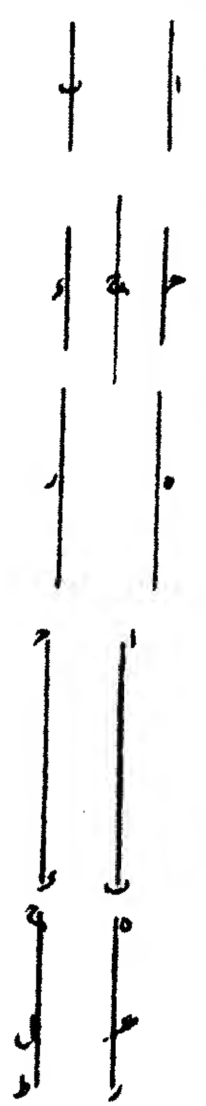






فحصل مسطحا ٥ ه نقول فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضربه في

ا ب ع

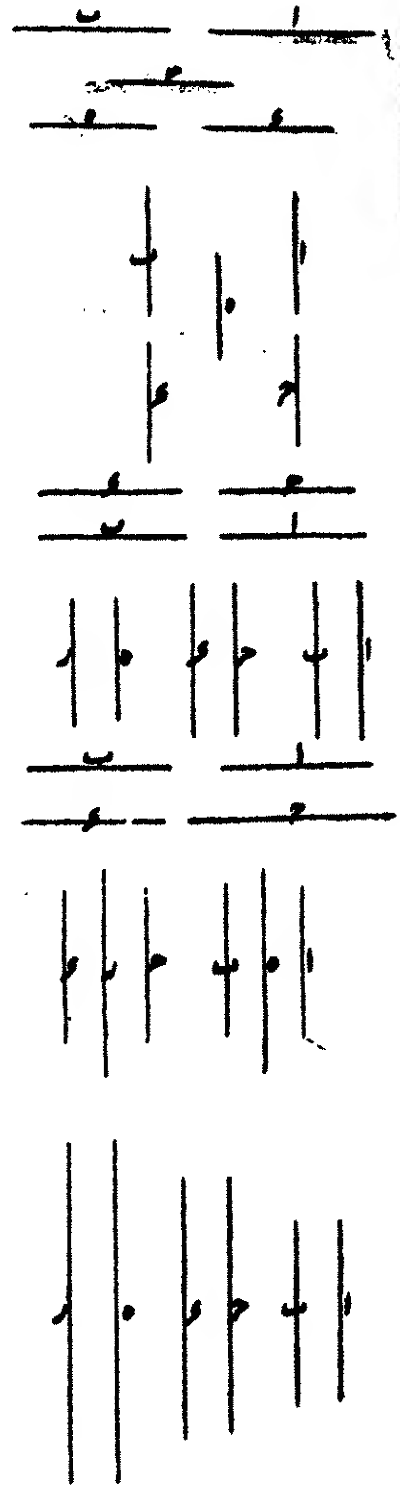


عدد ا ب في بين ضربهما فيه في حصول مسطحي ٥ ه فاذن هما ههنا على نسبة ا ب كما كانا
هناك وذلك ما اردناه **يط** كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول
في الرابع كسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة مثلا لتك
د اربعة اعداد وليكن متناسبة فنقول ان مسطح ا في د وهو كسطح ب في ج وهو ر
لنضرب ا في ج فيحصل ح فاضرب ح في ٥ فيحصل ح فنسبة ج الى ع كنسبة ح الى ه و
ايضا نضرب ب في ج وحصل ح ر فنسبة الى ب اعني ج الى ع كنسبة ح الى ه وكانت
كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ه و ر واحدة فهما متساويان وايضا ليكن ٥ ر متساويا
نقول فنسبة ا ب كنسبة ج د وذلك لان نسبة ح ر بالبيان المذكور كنسبة ا ب
ونسبة ح ٥ كنسبة ج د ونسبة ح الى ٥ ر المتساويين واحدة فنسبة ا ب كنسبة ج د
وذلك ما اردناه **اقول** وقد استعمل ههنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شيء واحد
واحدة وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانهما الجزء والاجزاء وقد ظهر
من هذا انكل ثلثة اعداد فانكانت متناسبة كان مسطح الاول في الثالث كمربع
الثاني وانكان المسطح كالمربع كانت متناسبة **كب** اقل الاعداد على نسبة يعد
جميع الاعداد التي على نسبتها عددا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن ا ب
ج د على نسبة ٥ ر ح ط اقل عددين على تلك النسبة فه ر يعد ا ب بقدر ما يعد
ح ط ج د وذلك لان ٥ ر لا يخلو من ان يكون جزءا لا ب او اجزاء فانكان اجزاء بتمكن
بعد الجزئية ح ط لان يكون ح ط تلك الاجزاء بعينها لج د وليكن ح ل
لط ويكون قدره ه من ج ل كقدره ر من ح ط فه ح ح لا اقل من ٥ ر ح ط
وعلى نسبتهما وكان ٥ ر ح ط اقل عددين على نسبتهما هف فاذن ٥ ر جزء لا ب و
يكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء لج د فيكون عدتهما لهما سوا وذلك ما اردناه
كل اقل الاعداد على نسبة يكون متباينة مثلا ا ب اقل عددين على نسبتهما ج بعده فسطحا ج في ٥

هاب

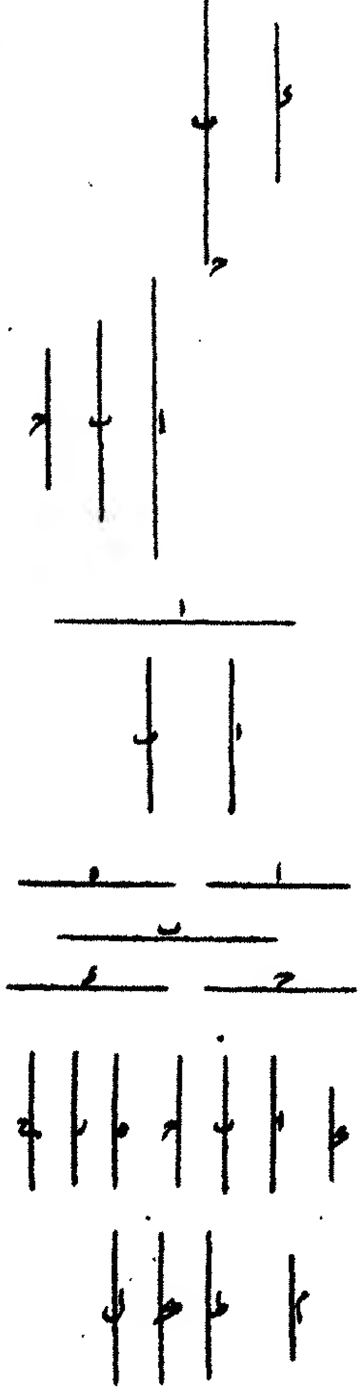
المسير ٥ هو غير لنسبة أ ب ي وان لم يكن متباينة لحاد الوا حد بعدهما

هما ا ب فنسبة ه ر كنسبة ا ب وهما اقل من ا ب هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
والواحد يجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح الحكم الب المتباينان اقل عددين
على نسبتهما كان والا فليكن ح د اقل منهما وعلى نسبتهما فيعد انهما لا محر به ويعدهما
بعدد ه فهما مشتركان وفرضناهما متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه الح
العدد الذي يعد احد المتباينين يباين الاخر كح العدد الا المباين لب فهو مباين لب والا فليعد
هما د فد يعد ح الذي يعد ا فيعد ا وبعد ب فا ب مشتركان وفرضنا متباينين هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه الد كل عددين يباينان اخر فسطح احدهما في الاخر يباينه ايضا
مثلا ا ب متباينان لح ومسطحهما د فهو يباين ح والا فليعدهما ه ولكن ه بعدد ر فنسبة
ف ر د وكان ا في ب د فنسبة ه الى ا كنسبة ب الى ر ه بعد ح فيباين ا فهما اقل عددين
على نسبتهما ويعد ا ب ر فه بعد ب وكان يعد ح فهما مشتركان وفرضنا متباينين
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه الط مربع المباين مباين مثلا ا مباين لب و ح مربع ا
فهو مباين ايضا لب ولكن د مثلا فا ح متباينان لب و ح مسطح احدهما في الاخر فهو
مباين ايضا له وذلك ما اردناه الو اذا كان كل واحد من عددين يباين كل واحد من
آخرين فسطح الاولين يباين مسطح الاخرين مثلا يباين كل واحد من ا ب كل واحد من ح د
ومسطح ا ب ه ومسطح ح د ر فهما متباينان وذلك لان ا ب يباينان ح فه مباين ح ويباينان
د فه يباين د فح د يباينان ه فر يباين ه وذلك ما اردناه الز كل متباينين فمربعاهما متباينان
وكذلك مكعباهما وما نشاء من المراتب التي لا تحصى مثلا ا ب متباينان و ح د مربعاهما فهما
متباينان و ه ر مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان ا ب متباينان فمربع كل واحد يباين
الاخر فا يباين د فمربعه ح يباين د وكل واحد من ا ح مباين لكل واحد من ب د فسطح
ا ح وهو ه مباين لسطح ب د وهو ر وكذا فيما بعدهما وذلك ما اردناه الح كل عددين
فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد التركيب يباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما يباين



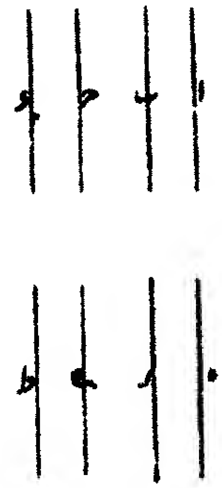
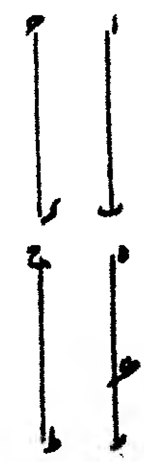
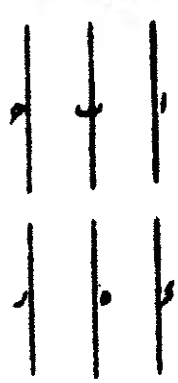
كل

كل واحد منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا ان ب ح عددان ولكونا متباينين
فا ح باين ا ب والا فليعدهما د وبعد لا محرب ح فا ب ح مشتركان هف وكان ا ح
باين ب ح وايضا ليكن ا ح ا ب متباينين فا ب ح متباينان والا فليعدهما د
بعد ا ح لا محر فا ح ا ب مشتركان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وعلى
هذا القياس ان جعلا مشتركين الط العدد المركب يعده عدد اول مثلا ا مركب و
ليعده ب فان كان ب اول ثبت الحكم والا فليعده ح وكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد
غير مركب وجب ان يعد عددا مفروضا متناهي الاحاد مركبات غير متناهيه
كل واحد اكثر من الذي يعده هف فلا بد وان ينتهي الى عدد اول وليكن هو ح فح يعد
ا فهو اول وذلك ما اردناه لي كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا ا عدد فان
كان اول ثبت احد القسمين والا فليعده اول وذلك ما اردناه لا الاول مبائن
لكل عدد لا يعده مثلا ا اول فهو مبائن لب الذي لا يعده والا فليعدهما غير الواحد
كان ا اول فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لب اذا عد الاول مسطحا عد احد ضلعيه
مثلا ا اول وب مسطح ضلعاه ح د وا يعد ب فهو يعد احد ح ود وذلك لانه
ان كان يعد ح ثبت الحكم والا لكانا متباينين ولكن ا يعد ب بقدر ه فاذن هو ب
وكان ح في د فنسبة ا الى ح كنسبة د الى ه وا ح اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما
متباينين فا يعد د وذلك ما اردناه لج نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد
معلومة كا ب ح المتواليه فان كانت متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت
مشتركة فليكن د اكثر عدد يعدها وليعدها بـ و ب ز و ح بـ ح فز ح اقل الاعداد
على تلك النسب والا فليكن ط ك ل اقل الاعداد وليعد ط ا وك ب ول ح بم فم في
ط ا وكان د في ه ا فنسبة م الى ط كنسبة م الى د وه اكثر من ط فم اكثر من د وهو
يعد ا ب ح وكان د اكثر عدد يعدها هف فاذن ليس غير ه ز ح اقل الاعداد على



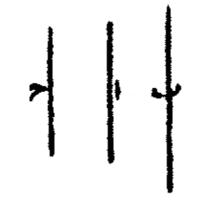
ملك

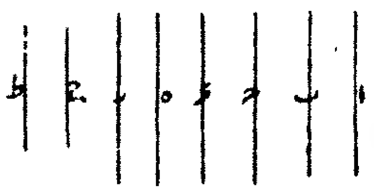
تلك النسب وذلك ما اردناه **لد** نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان كا ب
فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا متباينين
فلنضرب ا في ب ليحصل ج وهو المطلوب لانهما يعدانه فقط واما انه اقل عدد يعدانه
فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د وليعده ا بـ ه و ب بـ ز فضرب ا في ه هو د وكذلك ضرب
ب في ز فنسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه وا ب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد
ز و ب يعد ه لحصل ج و فنسبة ا الى ب كنسبة ج الى د فج الاكثر يعد ايضا د الاقل هف
فاذن ا ب لا يعدان اقل من ج وان كانا مشتركين فليكن د ه اقل عددين على نسبتهما و
نسبة ا الى ب كنسبة د الى ه ونضرب ا في ه او ب في د ليحصل ج وهو المطلوب لانهما يعدانه
انه فقط واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د وليعده ا بـ ح و ب بـ ط فا في
ح د وكذلك ب في ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة د الى ه فنسبة د الى ه
كنسبة ط الى ح و د ه اقل عددين على نسبتهما فه يعد ط و د يعد ح و نضرب ا في ط لحصل ج و فنسبة د الى
ط كنسبة ج الى ء فج الاكثر يعد ايضا ء الاقل هف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ج وذلك
ما اردناه **له** كل عدد يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ج ط اقل عدد يعده على
ا ب و هما يعدان ه د فج ط يعده د والا فليبق من ه د الاكثر د ج غير معدود ه و د ج ط الاقل
لكونه اقل من ج ط وا ب يعدان ه د فيعدان ح ج جميعه د فهما يعدان ح د وكان ح ط اقل
عدد يعدانه وهو اكثر من ح د هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **لو** نريد ان نجد اقل
عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد ا ب ج فلنجد اقل عدد يعده عددا ا ب وهو د فان
عده ج فهو اقل عدد يعده الثلثة اما ان الثلثة يعده فقط واما انه اقل عدد فلانه لو
لم يكن اقل فليكن الاقل ه و يعده ا ب فيعد د الذي هو اقل عدد يعدانه و د اكثر منه هف
وان لم يعد ج د فلنجد اقل عدد يعده ج د وهو ه فهو اقل عدد يعده ا ب ج اما انه
يعده فلان ا ب يعدان د وهو يعده فهما يعدان ه و ج يعده ايضا واما انه اقل عدد

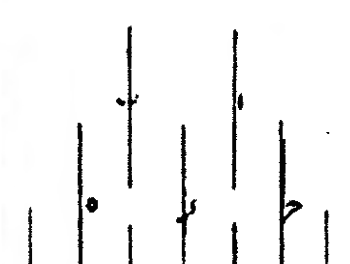




فلانه

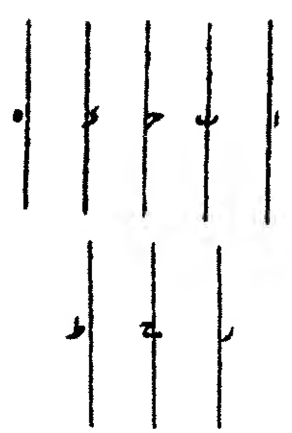
فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل د وبيّن بمثل ما مرّ انّ ب يعدّه وهو اكثر منه هف فاذن ثبت ما
ما اردناه **لز** كلّ عدد يعدّه عدد فللمعدود جزء سمّي للعادّ مثلاً ا يعده ب فليكن الواحد
يعدّ ج بقدر ما يعدّ ب ا و بالابدال يعدّ الواحد ب بقدر ما يعدّ ج ا فالواحد من ب هو الجزء
الذي يكون ج من ا والواحد من ب جزء سمّي لب فجزء لا المعدود سمّي لب العادّ وذلك
ما اردناه **لح** كلّ عدد له جزء فسمّي ذلك الجزء يعدّه مثلاً ب جزء من ا وليكن الواحد من
ذلك الجزء ج سمّي لجزء ب والواحد يعدّ ج كما يعدّ ب ا وبالابدال الواحد يعدّ ب كما يعدّ
ج ا فج الذي هو سمّي لجزء ا يعدّه وذلك ما اردناه **لط** نريد ان نجد اقلّ عدد له اجزاء مفروضة
كا ب ج ولتكن د ه ز اسميا ما فنأخذ اقلّ عدد يعدّه د ه ز وهو ح فح هو الذي له تلك الاجزاء
امّا ان له تلك الاجزاء فلما مرّ وامّا انه اقلّ عدد له تلك فلانه لو لم يكن اقلّ فليكن الاقلّ ط
ولكون تلك الاجزاء له يعدّه اسميائها وهي د ه ز وهو اقلّ من ح هف فح هو العدد المطلوب
وذلك ما اردناه **المقالة الثامنة** خمسة وعشرون شكلاً وفي نسخة ثابت بزيادة
شكلين هما الداله **الاشكال ا** اذا توالت اعداد على نسبة واحدة وتباين طرفاها فهي
اقلّ الاعداد على نسبتها مثلاً كاعداد ا ب ج د وا د متباينان فا ب ج د اقلّ الاعداد على نسبتها
والّا فليكن ه ز ح ط بعددها وعلى نسبتها واقلّ منها فبالمساواة نسبة ا الى د كنسبة
ه الى ط وا د اقلّ الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين و يعدّان كلّ عددين على تلك
النسبة فا يعدّه وهو اكثر منه هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **ب** نريد ان نجد اقلّ اعداد
متوالية كم كانت على نسبة ما مثلاً على نسبة ا ب فيكونا اقلّ عددين على تلك النسبة وعدد
المتوالية المطلوبة اربع فنربع ا ونضربه في ب ونربع ب فيحصل اعداد ج د ه الثلثة ونضرب
ا فيها و ب في ه فيحصل اعداد ح ط ي الاربعة وهي المطلوبة وذلك لانا ضربنا ا في نفسه
و في ب فحصل ج د فهما على نسبة ا ب وفي نفسه فحصل د ه فهما ايضاً على نسبتهما فا
متوالية على تلك النسبة وايضاً ضربنا ا في الثلثة فحصل ح ط ي فهي على تلك النسبة و ب

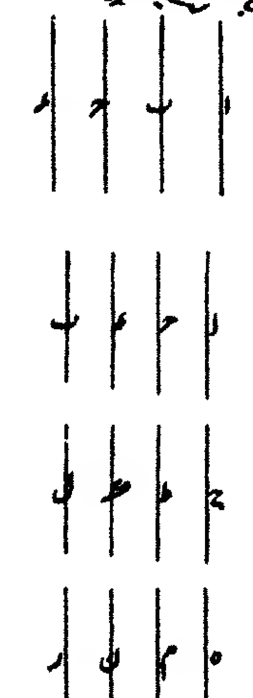






في تحصل ط ح فيهما ايضا على تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها
لان اب كانا متباينين وح ه مربعاهما ود ح مكعباهما فاطرافا الثلثة والاربعة متباينة
وقس على ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه **اقول** وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية يكونان
مربعين وطرفي الاربعة مكعبين اذ الاشياء اقل ما يكون على نسبة ح كل اقل اعداد متوالية
على نسبة فطرفاها متباينان مثلا كا ه من اعداد ا ح ه د الاربعة التي هي اقل اعداد على
نسبتها ونأخذ اقل عددين على تلك النسبة على ما مر وهي ب ثم اقل ثلثة وهي ط ح ثم اقل
اربعة وهي ل م ه س فهي موافقة لاعداد ا ح ه د في العدد والنسبة في كونها اقل ما يكون
عليها فهي ح ول س متباينان فا د متباينان لانهما هما وذلك ما اردناه كم نريد ان نجد
اقل اعداد متوالية على نسب مفروضة كنسبة ا ب ح ره ره وهي ثلثة ولكن كل اثنين منها
اقل ما يكون على نسبتهما فنأخذ اقل عدد يعده ب وح وهو ط ونجعل ا يعد ح كما يعد ب ط
ود يعد ح كما يعد ح ط ثم نأخذ اقل عدد يعده ح ه وهو ل ونجعل ط يعد ن كما يعد ح
كما يعد ل و د يعد م كما يعد ه ل فنسب ل م على النسب تلك وذلك لان ا يعد ح ط سواء
يعد ان ن س سواء فنسب على نسبة د ه ر يعدان ل م سواء فهما على نسبتهما نقول فهي
اقل اعداد على تلك النسب والا فليكن ع ف ص ق اقل فنسبة ا ب كنسبة ع ف وا ب اقل عددين
على نسبتهما فهما يعدان ع ف وكذلك ه ر يعدان ص ق ر يعدان ص ق و ح يعد
ف وكان ط اقل عدد يعده ب و ح فط يعد ف و نسبة ط ح كنسبة ف ص فح يعد ص
وكان يعده فح وه يعدانه وكان ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص وص اقل هف فاذن
الاقل هو س لم لا غير وذلك ما اردناه هو نسبة كل سطح الى سطح مؤلفة من نسب اضلاعهما
مثلا ا سطح واضلاعه ح د و ب سطح اخر واضلاعه ه ر فنسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة ح الى
ه ونسبة د الى ر ولنأخذ اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهي ح ط ح نسبة ح ه كنسبة
ط ونسبة د ر كنسبة ط ح والمؤلفة منهما نسبة ح ح ولنضرب د في ه فيحصل ل فنضرب في

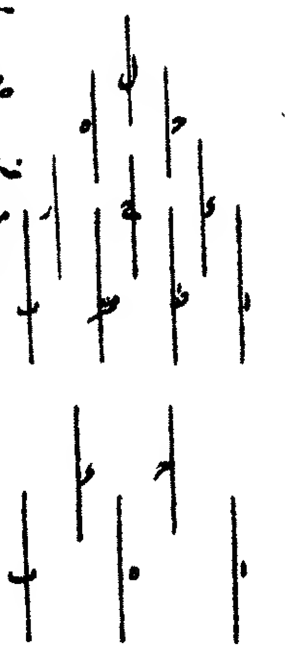


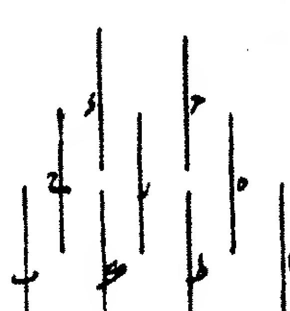


ح ه وحصل ال فنسبة ح ه اعني نسبة ح ط كنسبة ل ه ضرب في ى فحصل ل ف فنسبة
ى ر اعني نسبة ط ك كنسبة ل ب فالمساوات نسبة ح ك المؤلفة من النسبتين
كنسبة ا ب فهي ايضا مؤلفة منهما وذلك ما اردناه **اقول** قد مر في بيان معنى ما يقف
في المقادير ما فيه كفاية فيعرف معناه في الاعداد من ذلك بعد ان يعلم انه لا حاجة
الى وضع شيء يقدر به فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد **و** اذا كانت اعداد
متوالية على نسبة والاول لا يعد الثاني فليس منها عدد يعد آخر بعده مثلا ا ب ح د ه
متوالية و ا لا يعد ب اما ان كل عدد منها لا يعد تاليه فظاهر لكونها على نسبة ا ب واما
غير ذلك فمثلا انا اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة ح ه وهي ر ح ط كان ر ط متباينان
وليس ر بواحد لان نسبة ر ح كنسبة ح د و ح لا يعد د فر لا يعد ح والواحد يعد غيره
فر لا يعد ط وبالمساوات نسبة ر ط كنسبة ح ه فح لا يعد ه وذلك ما اردناه **ز** اذا كانت
اعداد متوالية على نسبة والاول يعد الآخر فهو يعد الثاني مثلا ا ب ح د كذلك وا يعد
د فهو يعد ب لانه لو لم يعده لما عد الآخر وذلك ما اردناه **ح** اذا وقع بين عددين اعداد
وصارت كلها متوالية على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد
ويصير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب عددا ح د وصار ا ح د ب متوالية على
نسبة ا ح وكان ه ر على نسبة ا ب فاقول يقع بينهما ايضا عددان ويصيران معهما متوالية
على نسبة ا ح ولنأخذ اقل اعداد على نسبة ا ح د ب بتلك العدة وهي ح ط ك ل فح ل
متباينان ونسبتهما كنسبة ا ب اعني ه ر فهما يعدان ه ر عددا واحدا وليعد ط م و ح
د كل في ط ك ل على نسبة ه م ن ر اعني على نسبة ا ح د ب وذلك ما اردناه **ط**
كل متباينين يقع بينهما اعداد ويصير متوالية على نسبة فبين الواحد وبين كل واحد
منهما يقع اعداد بتلك العدة ويصير متوالية ولتكن المتباينان والواقع بينهما ح د
فلنأخذ اقل عددين على نسبة ا ح وهما ه ر واقل ثلثة وهي ح ط ك فكذلك الى ان يصير بعدد

اد د م فهو كم هو ه س ر هي اقل اعداد على تلك النسبة فهي نظائر مساوية لا ح د م ه
ضرب ح في نفسه فصار ح وضرب ح في ح فصار ط فالواحد يعد ه بقدر احاد ه ايضا يعد ح
ح بعدد اعني ابتلك القدر فبين الواحد وا وقع عدد اه ح متوالية متناسبة في كل
بنتين انه وقع بينه وبين ـ عدد ا ر ح ه و متوالية وذلك ما اردناه **ى** كل عددين يقع بين
اي بين الواحد
الواحد وبين كل واحد منهما اعداد ويصير متوالية فبينهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد
ويصير متوالية ولكن العددان ا ب قد وقع بين الواحد وهو ل وبين ا عدد ا ح
فصارت ل ح ا متوالية وبينه وبين ـ عدد ا ه ر فصارت ل ه ر ـ متوالية فنقول
فيقع ايضا بين ا ـ عددان فيصير متوالية وذلك لان نسبة ل الى ح كنسبة ح الى ا و ل
يعد ح بعدد آحاد ح فح يعد ا بعدد احاد ح فا مربع ح وايضا ل يعد ح كما يعد ا فح
د هو ا وكذلك نبين ان ر مربع ه وان ه في د هو ـ فنضربه في ه فيحصل ح ونبين ان د ح
متوالية ثم نضربه في ح فيصير ط و ه فا ط ح ـ متوالية لان ح ضرب في د ح فصار ا
فيهما على نسبة د ح اعني ح ه وح ه ضرب في ح فصار ا ط ح فهما ايضا على نسبتهما وضرب
في ح ر فصار ح ـ فهما ايضا على نسبة ح ر اعني ح ه وذلك ما اردناه **يا** بين كل
مربعين عدد يتوالى الثلثة متناسبة ونسبة المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع
مثناة ولكن المربعان ا ب ضلعاهما ح د ونضرب ح في د فيكون ه فنسبة ا الى ه كنسبة
ح د وكذلك نسبة ه ب فاذن وقع بين ا ب ه وصار ا ه ب متناسبة ونسبة ا ب كنسبة ح د
اعني ح د مثناة وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لما كان ا ب مربعين يقع بين الواحد
وبين كل واحد منهما عدد ويتوالى الكل فيقع بينهما ايضا عدد ويتوالى الكل **يب** بين
كل مكعبين عددان ويتوالى الاربعة متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع
الى الضلع مثلثة ولكن المكعبان ا ب ضلعاهما ح د فيتولد من ح د اعداد ه ح للتوالية
كما مر فيكون ح في ا و د في ح ب فنضربه في د فيحصل ط ح ونبين ان ط ح متوالية

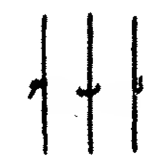
ل ان د حصل من ضرب د في نفسه و ه حصل من ضرب د في ح و ح حصل من ضرب ح في نفسه فهي متوالية

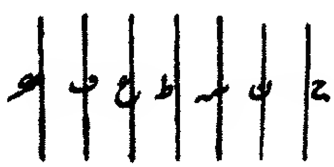
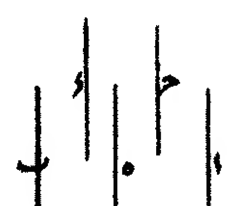
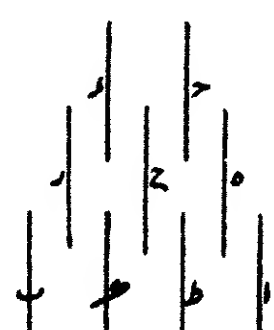




على

كل المعنوم ٨٢



على نسبة واحدة هي نسبة ط اعني نسبة جـ د وان نسبة ا جـ كنسبة مثلثة وذلك ما اردنا

اقول وبوجه اخر لما كان ا ب مكعبان يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان يتوالى

الكل فيقع اذن بينهما عددان يتوالى الكل يج مربعات الاعداد المتوالية على نسبة

متوالية وكذلك مكعباتها وما بعدها من المراتب فليكن المتوالية ا ب جـ ومربعاتها

د ر ومكعباتها ح ط ي واذا ضربنا ا في ب صار ل و ب في جـ صار م فاعداد ك ل ه م ر الخمسة

متوالية بمثل ما مر وبالمساواة نسبة د ه كنسبة ه ر فالمربعات متوالية وايضا اذا

ضربنا ا في ل ه صار س ب و جـ في م صار ع ففي اعداد ح ه س ط ع ف ي السبعة

متوالية وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ط ي فالمكعبات ايضا متوالية وذلك ما

اردناه يد كل مربعين يعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد

عددا اخر فمربعه يعد مربعه مثلا ا مربع ضلعه جـ و ب مربع ضلعه د فان عد ا ب عد جـ د

وذلك لانا نضرب جـ في د فيصير ه ويتوالى ا ه ب على نسبة جـ د ويعد الاول الاخر فيعد

اعني جـ د وايضا ان عد جـ د عد ا ب فعد ا ب وذلك ما اردناه وقد بان منه

انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه

يه كل مكعبين يعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد عددا

فمكعبه يعد مكعبه مثلا ا مكعب ضلعه جـ و ب مكعب ضلعه د فان عد ا ب عد جـ د وذلك

لانا نولد من جـ د ح ر المتوالية ثم نضرب جـ د في ح فيحصل ط ه و ب فيصير ا ط ه ب

متوالية على نسبة جـ د ويعد الاول الاخير فيعد ا ط اعني جـ د وايضا ان عد جـ د

عد ا ط فعد ا ب وذلك ما اردناه وقد بان منه انه اذا لم يكن يعد مكعب

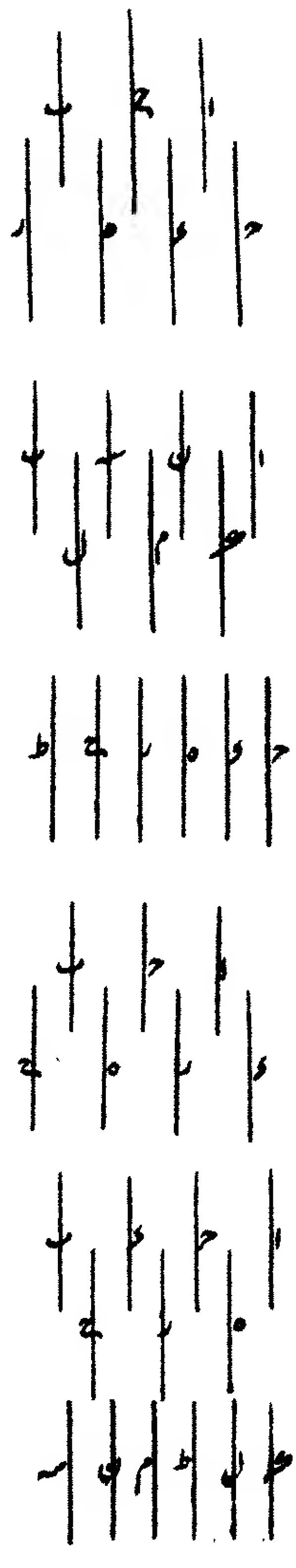
مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه اقول وفي ترتيب

بعض هذه الاشكال اختلاف فما اوردناه على ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما

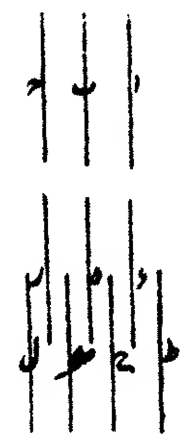
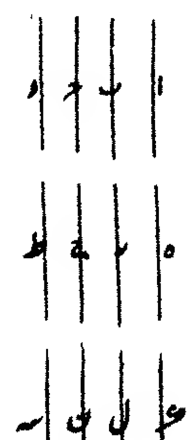
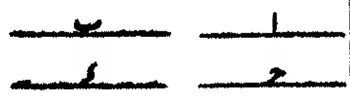
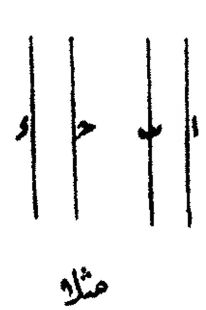
ذكرنا في شكل يا في شكل يا وحده وما اوردناه في شكل يج في شكل يب واورد

في شكل

في شكلي يج يد الاحكام المذكورة في صدر شكلي ونه شكل يه التنبيهات المذكورة
فيهما ثم توافقا فيما بعد يو بين كل مسطحين متشابهين عدد متوالي النسبة ونسبة
المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناة وليكن المسطحان ا ب وضلعا ا ه ر و
ضلعا ب ه ر ونسبة ح ه كنسبة ر فاذا ضربنا ه في ح حصل ح وصار ا ح مثناة نسبة
لان ه ضرب في ح ه فحصل ا ح فهما على نسبة ح ه وه ضرب في ح ر فحصل ح فهما على
نسبة ر اعني ح ه ونسبة ا ب كنسبة ا ح اعني ح ه مثناة وذلك ما اردناه يز بين
كل مجسمين متشابهين عددان يتوالى الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى
نظيره مثلثة وليكن المجسمان ا ب واضلاع ا ح ر ه واضلاع ب ح ط ونسبة ح ر كنسبة
ح ح وكنسبة ه ط ولنضرب ح في ر فيصير ح ووح في ح فيصير ل فح ول مسطحان متشابهان
ويقع بينهما م فيتوالى ح م ل على نسبة ح ر ونضرب ط في م فيحصل ه س ع ويكون
نسبتها نسبة ه ط اعني ح ر وكانت نسبة ا ه كنسبة ح م اعني ح ر لان ه ضرب في
ح م فحصل ا ه وانتهت نسبة س ع كنسبة م ل اعني ح ر فا عداد ا ه س ب متوالية
على نسبة ح ر ونسبة ا ب كنسبة ا ه اعني ح ر مثلثة وذلك ما اردنا ح كل عددين
يقع بينهما عدد ويتوالى على نسبة فهما مسطحان متشابهان كا ب مثلا وقد وقع ح بينهما
فصار ا ح ب متوالية ولنا خذ اقل عددين على نسبتها وهما ه ر فهما يعدان ا ح عدا واحدا
وليكن بره يعدان ح ب ك وليكن ح فذ ر هو ا وه في ح هو ب فا ب مسطحان وايضا
ر في ح هو ح وك ه في ر فنسبة ر الى ح كنسبة د الى ح فمسطحا ا ب متشابهان وذلك
ما اردناه يط كل عددين يقع بينهما عددان ويتوالى متناسبة فهما مجسمان متشابهان
كا ب مثلا وقد وقع بينهما ح ر فتوالت ا ح ر ب ولنا خذ اقل ثلثة اعداد على نسبتها
وهي ه ر ح فه ح مسطحان متشابهان وليكن ضلعاه ح ل وضلعا ح م ه فنسبة ح م
كنسبة ل ه اعني كنسبة ر ه ور ح على نسبة ا ح ر فهي بعدتها عددا واحدا وليكن



بط

بط وكل هي على نسبة ح ى فيعدهما وليكن نسبة ه ز ط اعني ح ى ل ف ط هو ل ك
في سه اعني م ن فهي في سه هو س فان مجسمات و ط سه ضربا في ح فحصل ع س ف ط سه على النسبة
ى ا اعني نسبة ح م ولهم مجسمان متشابهان وذلك ما اردناه كح كل ثلثة اعداد
متوالية على نسبة اولها مربع فالثالث مربع كا ب ه مثلا وا مربع ونأخذ ب ه د اقل اعداد
على نسبتها فطرفاه د ر مربعان وليكن ح ضلع ا ط ضلع ى و ك ضلع د و بالمساواة
نسبة ر ك نسبة ا ح و ر د متباينان فيعدان ا ح واذا عد مربع مربعا عد الضلع ا
فط يعد ح وليعد ه ل كما يعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة ه ل ونسبة مربعي ط ح
كنسبة مربعي ه ل ومربعا ط ح هما ا و مربع ه هو و كنسبة ا كنسبة ح فح هو
مربع ل وذلك ما اردناه وبوجه آخر ان لو فوع س على التوالي بينهما مسطحان
متشابهان وا مربع فح مربع كا كل اربعة اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها
مكعب مثلا كا ب ح ى وا مكعب ونأخذ ه ر ح ط اقل اعداد على نسبتها فطرفاه ه ط مكعبان
وليكن ل ضلع ا و ح ضلع ه و م ضلع ط ونسبة ط كنسبة ا ى و ه ط متباينان فيعدان
ى واذا عد مكعب مكعبا عد ضلع ه ضلع ا وليعد ه س كما عد ه ل فنسبة ه ل
كنسبة م س ونسبة مكعبي ه ل كنسبة مكعبي م س ومكعبا ه ل هما ه ا و مكعب م هو ط
ونسبة ا كنسبة ط ى فهو مكعب س وذلك ما اردناه وبوجه آخر ان لو فوع
س بينهما على التوالي مجسمان متشابهان وا مكعب فى مكعب الب كل عددين على نسبة
مربعين واحدهما مربع فالآخر مربع مثلا ا ب على نسبة مربعي ح ى وا مربع وذلك لان
ح ى مربعان فيقع بينهما عدد ويتوالى ههنا وكذلك بين ا ب وا مربع فب مربع وذلك ما
اردناه لح كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما مكعب فالآخر مكعب مثلا ا ب على نسبة
مكعبي ح ى وا مكعب وذلك لان مكعبي ح ى يقع عددان ويتوالى وكذلك بين ا ب وا مكعب فب
مكعب وذلك ما اردناه الد كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان

مثلا

مثلا على نسبة مربعي ح د وذلك لان بين ح د عددا يقع وبناسبهما وكل عددين ما معهما

مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه **ا له** كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان

متشابهان والبيان والشكل على قياس ما مر **اقول** وهذان الشكلان ليسا في نسخة

الحجاج **الو** كل مسطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا كمسطحي ا ب ذلك لان

ح يقع بينهما فيتوالى الثلثة متناسبة واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي د ه ر

وكانت نسبة ا ب كنسبة د ر المربعين وذلك ما اردناه **الز** كل مجسمين متشابهين فهما

على نسبة مكعبين مثلا كمجسمي ا ب وذلك لان ح د عددان يقعان بينهما فيتوالى الاربعة متناسبة

واذا اخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها وهي ه ر ح ط كانت نسبة ا ب كنسبة ه ط المكعبين

وذلك ما اردناه تمت المقالة الثامنة بعون الله **بسم الله** **المقالة التاسعة** ثمانية

وثلثون شكلا **ا** اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه حصل مربع مثلا ان مسطحان متشابهان

وضرب ا في ب فصار ح فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه صار د كان نسبة ا ب كنسبة

د ح ويقع بين كل اثنين منهما عدد فيتوالى الثلثة و د مربع فح مربع وذلك ما اردناه

اقول وبوجه آخر يقع بين ا ب عدد ويكون ضرب ا في ب كمربع ذلك العدد فضرب ا في

ب مربع ب اذا حصل من ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع ح

حصل من ضرب ا في ب وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه صار د ونسبة د ح المربعين

كنسبة ا ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر يقع بين ا ب

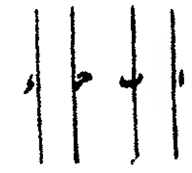
ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الآخر وبتوالى الثلثة متناسبة فيكونان

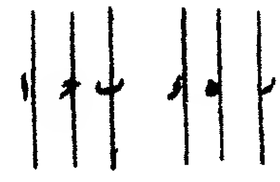
مسطحين متشابهين واعود الى الاصل وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع

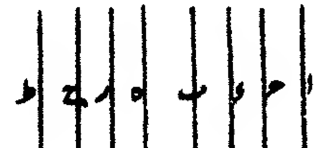
مربع وفي غير المربع غير مربع فالعدد غير مربع ح مربع المكعب مكعب مثلا ا مكعب

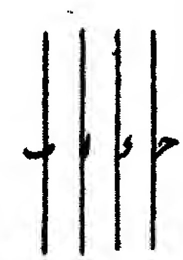
مربعه ولكن ح ضلعه و د مربع وقد وقع بين الواحد وا عدد اخر فتوالت

الاربعة متناسبة ونسبة الواحد الى ا كنسبة ا الى ب فاذن يقع بينهما عددان و





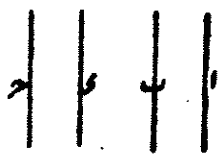
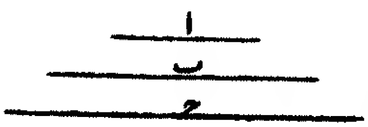
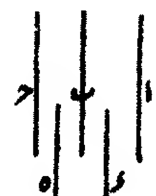




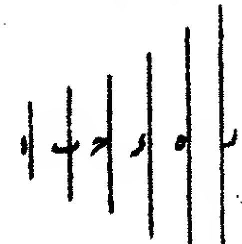
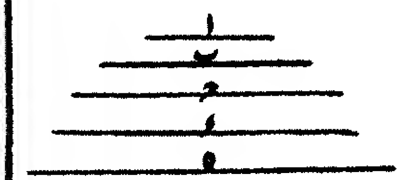
بتوالى

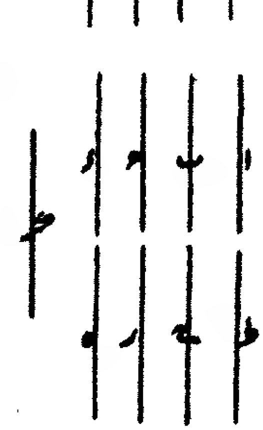
بتوالى الاربعة وا مكعب فه مكعب وذلك ما اردناه اقول ويوجد ا ضرب نفسه ب ح
فى ا فيحصل ه ربين ا ب و بين ان ح ه ا ه د ب متوالية فاذن وقع بين ا ب عددان و
توالت الاربعة فه مكعب كما المكعب فى المكعب مكعب مثلا اضرب ح فى د و هما مكعبا
فحصل ح وهو مكعب وذلك لانا نضرب ا فى نفسه فيصير الكعب و نسبة ا الى المكعبين
كنسبة ح الى د ومكعب ح مكعب وذلك ما اردناه هو اذا ضرب مكعب فى عدد و
حصل مكعب فالعدد مكعب مثلا ضرب ا المكعب فى ب فحصل ح المكعب ولنضرب ا فى نفسه
فيحصل د المكعب ويكون نسبة ا الى كنسبة د الى ح المكعبين وا مكعب فب مثله وذلك
ما اردناه و وقد بان ان المكعب اذا ضرب فى غير المكعب حصل غير مكعب واذا ضرب ب فى عدد
فحصل غير المكعب كان العدد كذلك لان كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا ا عدد و ب مربعه
وهو مكعب ولنضرب ا فى ب فيحصل ح مكعبا لانه من ضرب الضلع فى مربعه ونسبة ا الى ب كنسبة
ب الى ح المكعبين فا مكعب وذلك ما اردناه ز العدد المركب اذا ضرب فى عدد صار مجسما
وليكن المركب ا وليعده ب بحسب ح فهو من ضرب ب فى ح واذا ضرب فى د وحصل ه كان ه مجسما
لانه من ضرب ب فى ح فى د وذلك ما اردناه ح اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة
من الواحد فثالث الواحد مربع وكذا خامسه وسابعه وما بعده بترك واحد واحد ويؤخذ آخر
ورابع الواحد مكعب وكذا سابعه وما بعده بترك اثنان ويؤخذ واحد وسابعه
مربع مكعب وكذا ما بعده بترك خمسة ويؤخذ واحد فليكن الاعداد بعد الواحد
ا ب ح د ه ز فب مربع لان الواحد يعد ا كما يعد ا ب فضرب ا فى نفسه هو ب وكذا د لان
نسبة الواحد وهو مربع الى ب المربع كنسبة ح الى د وكذا ز وايضا ح مكعب لانه من ضرب ا فى
مربعه اعنى ب وكذا ز لان نسبة الواحد وهو مكعب الى ح المكعب كنسبة ح الى ز وقد
اجتمع التربيع والتكعيب فى ز وكذا فى سابعه وذلك ما اردناه ط اذا توالت اعداد
متناسبة من الواحد كان الذى يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب وليكن





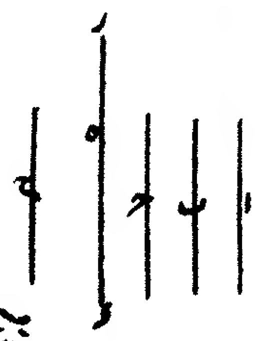
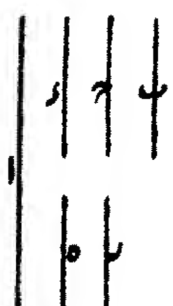
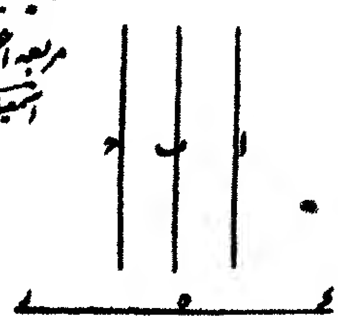



الاعداد ا ب ج د فان كان ا مربعا وثالث الواحد مربع فج مربع لان نسبة ب ج كنسبة
المربعين وكذلك فيما بعده وايضا ان كان ا مكعبا فه رابعه مكعب و ج رابع الواحد مكعب
وكذلك ز لان نسبة ج للمكعب اليه كنسبة المكعبين وذلك ما اردناه ى اذا
توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس فيها غير المراتب
الثنائية مربع او غير مكعب فليس فيها غير المراتب الثلاثية مكعب ولتكن الاعداد ا ب ج
د ه ز فان لم يكن ا مربعا فلا يكون ج مربعا والا فليكن مربعا ونسبة ج المربع اليه نسبة
ا الى ب فا مربع هف وكذلك ه وايضا ان لم يكن ا مكعبا فلا يكون د مكعبا والا فليكن مكعبا
ونسبته الى ج للمكعب كنسبة ا الى ب فا مكعب هف وكذلك في غيره وذلك ما اردناه
يا اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فالاقل يعد الاكثر بعدد منها ولتكن الا
ا ب ج د ه و ج مثلا يعده فهو يعده ب لانه ج ه في العدد النسبة كالواحد مع ب
فبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد ج فج يعده بقدر ب وذلك ما اردناه يب اذا
توالت اعداد متناسبة من الواحد فكل عدد اول يعد الاخير فهو يعد الذي يلي الوا
ولتكن الاعداد ا ب ج د ه الاول يعد الاخير نقول فهو يعد ا والا فليكن ه ا متباينين
واقل الاعداد على نسبتهما ولتعده د بر فه في ر هو د وا في ج هو د فنسبة ه الى ا كنسبة
ج الى ر وه ا يعد ا ر ولتعده ج بح ونبين ان نسبة ه ا كنسبة ب ح فيعده ط ويعده
ونبين ان ه ا كنسبة ط فيعده ا ~~كان الواحد~~ وكان لا يعده هف فاذن يعده وذلك ان نسبة
ما اردناه **اقول** وفي نسخة الحجاج هذا الشكل مقدم على الذي قبله يج اذا توالت اعداد
متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها ولكن
الاعداد ا ب ج د وا اول نقول فلا يعد د غير ا ب ج والا فليعده ه وهو لا يكون اول والا
لعده الاول هف فهو مركب فيعده اول وذلك الاول ان كان غير ا ثم عد فعدا
فهو الاعتبر ولتعده ك بر فا في ح كر في ك ونسبة ا كنسبة د ه وا يعده فر يعده ح الس

هو

هو باحد اعداد اسه لان ه يعد ي بعدد ز ه ليس باحدهما وبين بمثل ما مر ان د ليس
باول ولا يعده غير ا ولبعد ج وبين ان ح يعد ب ليس باحدا ف ليس باول ولا يعد
غير ا وليعد ع بط وبين ان ط ليس هو ا وان ح في ط هو ب اذ مثله هو ب فنسبة الى ح
كنسبة ط الى ا وح فط يعد ا هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يد كل عدد
اوائل نفرض فان الواحد يوجد ولا غيرها ولكن الاوائل المفروضة اسه ولنأخذ
اقل عدد يعده اسه وهو د ونزيد عليه احدا فيصير د ز فان كان د ز اولا ثبت الحكم و
يعده اول ولكن ح وح ليس باحد اسه لانه لو كان احدها العدد ر وهو يعد د ز فعد
ره الواحد هف فاذن وجدنا غير اسه اول وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل في
نسخة الحجاج هو العشرون يه اقل عدد يعده اعداد اوائل مفروضة فلا يعده
اول غيرها مثلا ا اقل عدد يعده اعداد دسه ر الاوائل فلا يعده غيرها والا فليعده ر
في ز لو ب ا ف يعد احد اضلاعه ولا يمكن ان يعده الاول فيعدد وكذلك في جميع
ر يعد د وهو اقل من ا وكان ا اقل عدد يعده هذه الاعداد هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه يو مجموع كل عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبة مباين للثالث
ولكن الاعداد اسه ونأخذ اقل عددين على نسبتها وهما ده ه ر فهما متباينان ومربع
ده هو ا ومربع ه ر هو ح ومسطح ده في ه ر هو ب ولان كل واحد من د ر ده مباين ه ر فضرب
د ر في ه ر اعني ع لكن ا معا مباين ه ر ومباين مربعه اعني ح ومثله تبين ان عددي ب
معا مباين او ايضا ده ه ر متباينان ومباينان لد ر فضرب ده في ه ر مباين د ر ومباين
مربعه اعني ضعف ضرب ده في ه ر ومربع ده ه ر واذا فصلنا كان ضرب ه في ه ر مباينا
لضربه في ه ر ومربع ده ه ر واذا فصلنا ثانيا صار ضرب ده في ه ر اعني ب مباينا
لمربع ه ر اعني اح معا وذلك ما اردناه اقول فيما استعمل في هذا الشكل ان مسطح د
ه بمجموع مربع ده ومسطح ده في ه ر وان مربع د ر مجموع مربعي ده ه ر وضعف مسطح

لان ... ومن مربع ده و
ضرب ... في ...

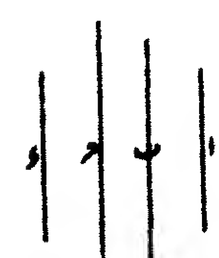
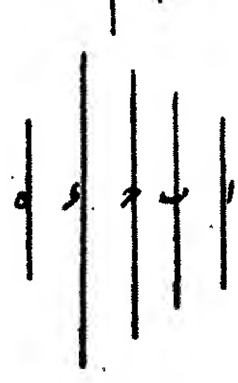
يقول ضرب
د ر في ره اعني
عددي ح س
معا يباين ده
ويباين
مربعه اعني ا
اسمعيل

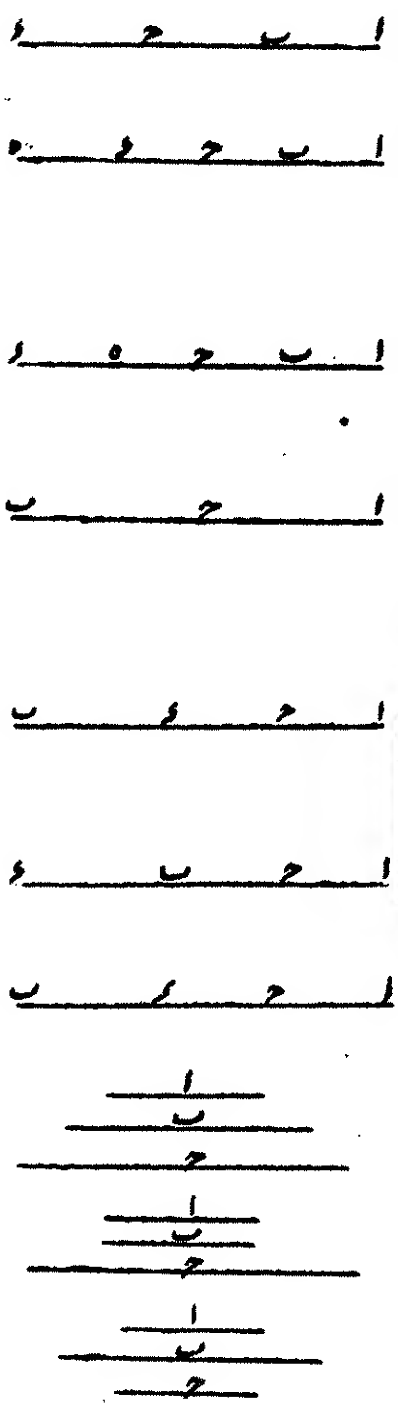
ده في

لمستقيم ومربعي ده ه ر ضرب ده في ه ر مربع اعني في مقوم حيث قال ويباين

ده في هـ د وهذان الحكمان بيّنا في المقادير في المقالة الثانية ولم نبيّن في الاعداد لكن
بانهما سهل لان آحاد د ليس غير آحاد ده واحاد ه فضعف ه باحاد د وهو تضعيفه
باحاد ده وهو مربع ده وباحاد ده وهو مسطح ده في هـ فاذن مسطح ده في د كمربع
ده ومسطح ده في هـ د وهذا هو الحكم الاول وبمثله نبيّن ان مسطح د في ده كمربع
د ومسطح ه في ده ولكن مسطح د في ده ومسطح د في ه د معًا هو مربع د لانه
تضعيف د باحاد ده واحاد ه اعني آحاد د فمربع د كمربع ده ه وضعف مسطح
ده في د يز كل متباينين ليس احدهما بالواحد فلا ثالث لهما في النسبة وليكونا ا ب
فليكن ثالثهما ج فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى ج و ا ب اقل عددين على نسبتهما فيعدان ب ج فا
يعد ب هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يح كل اعداد متوالية على نسبة وقد تباين
طرفاها وليس احدهما بالواحد فلا تالي لاخرها على تلك النسبة ولتكن الاعداد ا ب ج
واج متباينان ليس احدهما بالواحد فنقول فلا تالي لج على نسبتها والا فليكن نسبته د
كنسبة ا ب فبالمساواة نسبة ا ج كنسبة ب د و ا ج اقل عددين على نسبتهما فا يعد ب
فيعد ج هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يط نريد ان نجد لعددين ثالثا يناسبهما ان
امكن وليكونا ا ب وهما غير متباينين فناخذ مربع ب وهو ج فان عد ا ج فليعده بـ د
فهو ثالثهما لان ضرب ا في د هو مربع ج فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى ~~...~~
الى د وان لم يعد ا ج فلا ثالث لهما والا فليكن د فضرب ا في د هو ج فا يعد ج وكان لا
يعده هف وذلك ما اردناه ك نريد ان نجد لثلثة اعداد رابعا يناسبها ان
امكن ولتكن الاعداد ا ب ج واج غير متباينين فضرب ب في ج فيحصل د فان عد ا
د فليعده بـ ه فهو رابعها لان ضرب ا في ه كضرب ب في ج فنسبة ا الى ب كنسبة ج الى
ه وان لم يعد ا د فلا رابع لها والا فليكن ه فضرب ا في ه هو د فا يعد د وكان لا يعد
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كا مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا ا ب



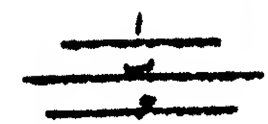


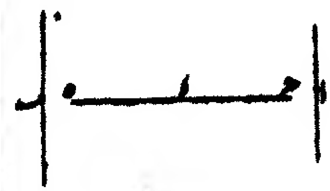
جـ د ازواج فاد زوج ذلك لان كل من الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف المجموع فلاد نصف ذلك ما اردناه الب مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا كافراد ا ب جـ د ه و وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحدا بقيت ازواج والاحاد زوج اخر لانها بعدة الافراد ومجموع الازواج زوج فجميع اه زوج ذلك ما اردناه الجـ مجموع افراد عدتها فرد فرد مثلا كافراد ا ب جـ د وذلك لانا اذا فصلنا من د واحدا وهو ده بقي جـ ه زوجا وا جـ زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج فاه زوج و ه د واحد فاد فرد وذلك ما اردناه الد اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من اب بـ جـ وهما زوجان فا جـ زوج ذلك لانا اذا فصلنا نصف بـ جـ من نصف اب بقي نصف ا جـ فلا جـ نصف ذلك ما اردناه اله اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من اب الزوج بـ جـ الفرد فا جـ الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا جـ د الواحد من بـ جـ بقي د بـ زوجا وبقي من اب ا د زوجا و جـ د واحد فبقي ا جـ فردا وذلك ما اردناه الو اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من اب الفرد بـ جـ الزوج فا جـ الباقي فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى اب د ا الواحد صار د ب زوجا و د جـ فردا فبقي ا جـ فردا وذلك ما اردناه الز اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من اب بـ جـ وهما فردان فا جـ الباقي زوج ذلك لانا اذا فصلنا ب د الواحد من اب و جـ بقيا زوجين وكان الباقي اعني ا جـ زوجا وذلك ما اردناه الح اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا ضرب ا الفرد في ب الزوج حصل جـ فهو زوج لانه حصل من تضعيف ا افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه الط اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب ا في ب وهما فردان فحصل جـ فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد عدتها فرد وذلك ما اردناه ل واستبان من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده بعدة زوج مثلا الفرد عد الزوج بعدة جـ فجـ زوج والا فليكن فردا فا في

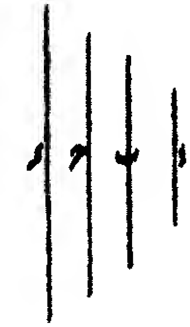
ح اعني

لانا اضعفنا الزوج فيصير

ح اعني ب فرد هـ فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه لا وايضا اذا عد الفرد فردا عده
بفرد مثلا اعد ب وهما فردان بعده ح فهو فرد والا فليكن زوجا فاذن ح اعني ب
زوج هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه وقد يرى عن ثابت ان هذا الشكل والذي
قبله لم يكونا في النسخ اليونانية لب اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثلا عد الفرد ا الزوج بح
وليكن ب د نصف بح وليعد ا ه بعدة ه د فهو زوج وليكن نصفه ح فا يعد
بح نصف ب ح فهو يعد نصفه ب د وذلك ما اردناه لج كل فرد يباين عددا ا
فهو يباين ضعفه مثلا ا الفرد يباين ح د وليكن ح ه ضعف ح د فا يباين ح ه
والا فليعدهما ر هو فرد لانه يعد الفرد ويعد ح د لانه يعد ضعفه وهو ح ه
الزوج فا ح د مشتركان هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه لد الاعداد الحاصلة
من تضعيف الاثنين هي زوج الزوج فقط وليكن الاثنين و سعر تضاعيفه على
الولاء فهي زوج الزوج اما انها ازواج فقط ولكون الاثنين اولا فلا يعدها اكثر منها
غيرها والعاد بعدد كل واحد منها بواحد منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون
مع ذلك زوج الفرد والا نعدها فرد فكان احد هذه الاعداد فردا هف فاذن كل واحد
منها زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه له كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط
مثلا كا د نصفه لحر اما كونه زوجا فلانه له نصف واما انه زوج الفرد فلان نصفه
بعده مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج
الفرد فقط وذلك ما اردناه لو كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد
فهو زوج الزوج وزوج الفرد كا ب ونصفه ح اما انه زوج فلان له نصفا واما انه
زوج الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير
الواحد اذ لم يكن من تضاعيف الاثنين وذلك الفرد يعده وذلك ما اردناه لن
اذا توالت اعداد على نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير كانت نسبة باقي

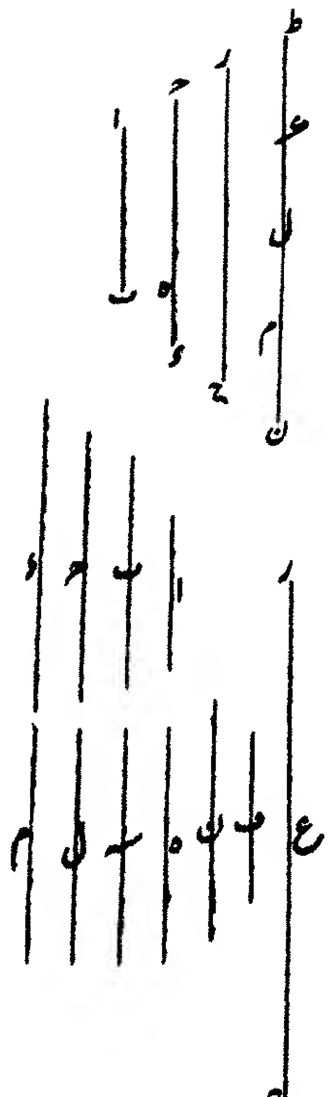






الثاني

الثاني الى الاول كنسبة باقي الاخير الى جميع ما قبله مثل اعداد ا ب ج د ح ط هـ متوالية
وفصل مثل ا من ج د وهو ك د ومن ط هـ وهو هـ م فنقول نسبة ج ك الى ا كنسبة
ط م الى جميع د ح ج ا ب نفصل من ط هـ ل هـ مثل ج د و ع هـ مثل د ح فنسبة ط
هـ الى ع هـ كنسبة ع هـ الى ل هـ وكنسبة ل هـ الى م هـ واذا فصلنا كانت نسبة ط ع
الى ع هـ كنسبة ع ل الى ل هـ وكنسبة ل م الى م هـ ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع
المقدمات الى جميع التوالي فنسبة ط م الى م هـ اعني ج ك الى ا كنسبة جميع ط م الى جميع
هـ ل ع م هـ اعني د ح ج ا ب وذلك ما اردناه **اقول** وههنا استعمل نسبة التفصيل
ولم يتبين في الاصل وقد مر بيانه لو اجتمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف
مع الواحد وكان المجموع عددا اول ثم ضرب المجموع في اخر تلك الاعداد حصل عدد تام
ولتكن الاعداد ا ب ج د وهي مع الواحد وهو عدد اول ه وفي د هو ح ز فح ز تام ولناخذ
من ه على نسبة ا ب ج د تلك العدة ه ط ك ل م فنسبة ا الى د كنسبة ه الى م فه في د كا في م
هو ح ز والاثنان في ح ز ضعف م فهو ايضا على نسبة ل م واذا فصل مثل ه من ط ك وهو
ك س ومن ح ز وهو ح ع كانت نسبة ط س الى ه كنسبة س ع الى جميع م ل ط ك ه وط
مثل ه فز ع مثل هذه الاعداد وه اعني ع ح مثل جميع ا ب ج د مع الواحد فز ح مثل الواحد
مع جميع ا ب ج د ه ط ك ل م وكل واحد من هذه يعد ح ز فح ز يساوي هذه الاجزاء جميعا
ولا جزء له غيرها والا فليكن ق جزء له غير هذه الاجزاء وليعد ق بعدة ف ح ز وكذلك
في د فنسبة ه الى ف كنسبة ق الى د وه ليس بواحد من ا ب ج د فلا يعد ق فه لا يعد ف وه
اول فهو مع ف متباينان واقل عددين على نسبتهما فيعدهما ق بعده ولان ا اول ولا يعده غير ا
فلا يعدها ولكن د في نسبة د كنسبة ل فيه في د كه في ل وهو ح ز فيعد ح ز بعدة
ل وكان يعده بعدة ق فهو ل وكان غير هذه الاجزاء هف واذن لا جزء لح ز غير هذه
الاجزاء فهو يساوي جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لو كان



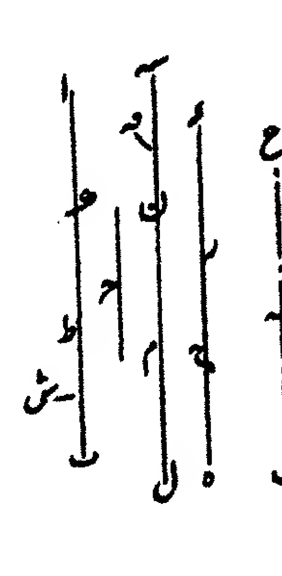
زوج

لح جزء غير الاجزاء المذكورة وهو لكان اما فردا او زوجا فان كان فردا وعدد ح الزوج عدد نصفه وهو الزوج فح نصفه وهكذا الى ان يعده الاول هف وان كان زوجا وعد ح الزوج عدد نصفه نصف ح اعني م ونصف نصفه نصفه اعني ل وهكذا الى ان ينتهي التضعيف الى عدد يعده فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى عدد ط لان الفرد اذ عد زوجا هو ضعفه وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى م او عند الانتهاء اليه كان ه احد اعداد ا ب حـ وقد فرض غيرها هف تمت المقالة التاسعة بعون الله تعالى

المقالة العاشرة

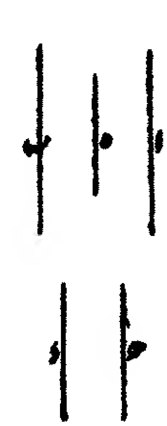
مائة وخمسة اشكال وفي نسخة ثابت تسعة اشكال اربعة منها كا ب ح ط هي من زيادة وجعل شكل ي للحجاج شكلين هما الداله وفي الترتيب خلاف في بعض صد المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون لها مقدار واحد يقدرها والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها سطح واحد يقدرها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك و سيتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم لتقاس اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية مباينة بعضها في الطول و بعضها فقط في الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط وكل خط يشاركه في الطول ومربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل سطح يباين مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم

الاشكال ا كل مقدارين فصل من اعظمهما اكثر من نصفه ومما بقي اكثر من نصفه وهكذا على التوالي فيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين اب واصغرهما حـ و حتى يصير اعظم من اب وليكن تلك الاضعاف لـ سه فكل واحد من د م م هـ هـ سه مثل حـ ونفصل من اب ب ط اعظم من نصفه ثم من ا ط ط ى اعظم من نصفه الى ان ينفصل اب الى اقسام عدتها كعدة امثاله في د سه وهي ب ط ط ى ى ا فيكون الباقي ا ى اصغر من حـ ولتاخذ ى امثال بتلك العدة وهي ى ع فهو اصغر من د لان د ركا هـ و ز ح ا صغر



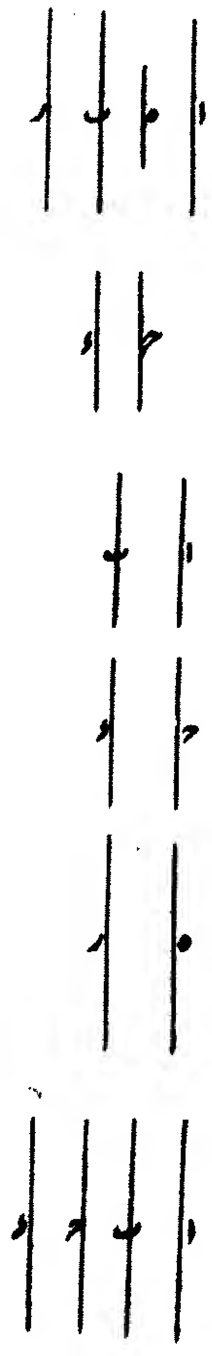
من ح وح ه اصغر كثيرا من ط م ح ا ب اصغر من سه ل فه اصغر كثيرا من سه ل و نسبة د
الى سه ه كنسبة ح الى ه م و كنسبة ح الى م ل فنسبة ه الى سه ل كنسبة د الى
ه و ه اصغر من سه ل فه ا اعني ح ا اصغر من سه د اعني ح و ذلك ما اردناه اقول
ويستعمل اقليدس في المقالة الثانية عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه ومن
الباقي نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر التنصيف ايضا في بعض النسخ ههنا
فقيل كل مقدارين فصل من اعظمهما نصفه او اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت على
اي نسبة كان المفصول من المفصول منه بعد ان تراعى تلك النسبة دائما وتقييده بالنصف
وغيره يجعله جزئيا فليكن النسبة نسبة ع ط الى ص و نجعل سه هو مثل ح و نسبة الى
ه ق كنسبة ع ط الى ص و نسبة ق الى اصغر من ح و يكون نسبة سه ق الى ق ه كنسبة ع
ص الى ص ق ولنأخذ لق ه امثال الاب على اب ه ي ه و نجعل نسبة سه ه الى ه م و نسبة
سه م الى م ل كنسبة ع ص الى ص ق و هكذا الى ان يصير عدة ق ه ه م م ل كعدة ما في ي ه من امثال
ق ه و نسبة ه ق الى ق سه كنسبة م ه الى ه سه بالابدال النسبة ه ق الى م ه كنسبة سه ق الى
ه سه و ق سه اصغر من ه سه فق ه اصغر من م ه و كذلك نبين ان م ه اصغر من ل م فجميع ق ل اعظم
من ي ه و هو اعظم من اب فجميع ق ل اعظم من ا ب فسه ل اعظم كثيرا منه و كل واحد من نسب سه ل
ل م و سه م م ه و سه ه ه ق كنسبة ع ص و ص ق بالتفصيل على تلك النسبة من ا ب شيء
اشبه شيء و من ا ط ط ح حتى يصير اقسام ا ب كاقسام سه ل و يكون على تلك النسبة فنسبة ح
الى ب كنسبة سه ق الى سه ل و بالابدال نسبة ح الى سه ق كنسبة ا ب الى سه ل و ا ب اصغر من سه ل
فا ح اصغر من سه ق و هو اصغر من ح فا ح اصغر كثيرا من ح ب فكل مقدارين ينقص من
اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر ان بقي اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال الباقي و
هكذا دائما ولم ينتهيا الى باق يقدر الذي قبله فهما متباينان وليكن المقداران اب ح د
فان لم يكونا متباينين فليقدرهما ط و ينقص ح د الاصغر من اب فيبقى ا ه اصغر من ح د و ينقص

منه فبقي حـ د ونتقصه منه فيبقى ح ط لان الفصل الاول د هو ب اعظم من نصف د والثانى
هو ح اعظم من نصفه يكون العمل مؤديا الى ان يبقى منه ما هو اقل من ط ولتكن ذلك ح ط
يفصله ه ح فكان يقدر اب فيقدر ه ه وهو يقدر ح وهو اصغر منه هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه ح نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقدارين مشتركين كمقدارى اب حـ
فانكان حـ الاصغر يقدر اب فهو المراد والا فليبق اه اصغر من حـ د وهو يقدر حـ د
نعمل كما عملنا ولا يلزم الانتهاء الى مقدار يقدر الذى قبله لكونهما مشتركين فليكن حـ د
يقدر ا ه فهو اعظم مقدار يقدرهما والا فليكن ح اعظم منه و هو يقدرهما فهو يقدر حـ
فيقدر ث ويقدر ا ه فيقدر د ر فيقدر حـ ر وهو اصغر منه هف فاذن حـ د اعظم مقدار
يقدرهما وذلك ما اردناه وبان من ذلك ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو ايضا يقدر
اعظم مقدار يقدرهما ى نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقادير مشتركة فوق اثنين
كمقادير اب حـ فناخذ اعظم مقدار يقدر ا ب هو د فان كان يقدر حـ فهو اعظم مقدار
يقدرها والا فليقدرها ه وهو اعظم فهو يقدر ا ب يقدر اعظم مقدار يقدرهما
وهو اصغر هف ولن يقدر حـ فليكن ه يقدرهما ولنقدره ى يقدر ا ب فهو اعظم
مقدار يقدر الثلثة والا فليكن ر اعظم ولنقدره ا ب يقدر د ى ولنقدره ى ح يقدره
وهو اصغر هف فاذن وجدناه وذلك ما اردناه هو نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه
كنسبة عدد الى عدد ولكن المقداران اب يقدرهما ه وليقدر ا بما في ث عدد ها ح و ب بما في
عددها ى فنسبة ه الى ا كنسبة الواحد الى ح وبالخلاف نسبة ا الى ه كنسبة ح الى الواحد ونسبة
ه الى ب كنسبة الواحد الى ى فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ى وهما عددان وذلك
ما اردناه اقول وهذه المساواة لنسبتين مقادير واعداد فان ذلك تمام بين انما
بين معدودات واعداد وبعبارة اخرى كل واحد مما في من امثاله ه جزء ب فالاجزاء
التي نسبتها الى ب كنسبة الاجزاء الى ذى الاجزاء وهى نسبة عدد بعدد ق اذا كانت نسبة مقدار

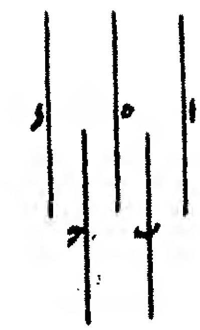


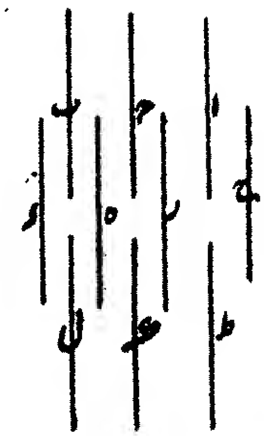
كنسبة ... فانها ... المقدار ... ان يكون المساواة ... وهذه المساواة ...

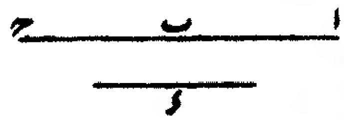
كنسبة عددين فهما مشتركان ولكن المقداران ا ب العددان د ر و نسبة ا ب كنسبة د ر
فلنفصل ا ب آحاد د فيحصل وناخذ له امثالا بعدة ر وهو ر فنسبة ا ب الى ح كنسبة د الى الواحد
ونسبة ح الى ب كنسبة الواحد الى ر فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة د الى ر بل كنسبة الى
ر فح و واحد وا ر مشتركان فا ب مشتركان وذلك ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى
نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء الذي اجزاء فنسبة ا ب كذلك و الجزء من السمي لعدد
ب بعدد فهما مشتركان ى كل خطين فانكانا مشتركين كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين
مربعين وانكانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين ~~فهما~~ ~~كانت~~ ~~نسبة~~ ~~مربعيهما~~ ~~كنسبة~~ ~~عددين~~
مربعين فهما مشتركان وان لم يكن نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان
وليكن الخطان ا ب فانكانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا ح ر و نسبة مربع
الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا ليكن نسبة مربعيهما كنسبة عددي ح ر المربعين
وليكن عددا ه ر ضلعي ح ر فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين مثناة ونسبة ح ر
كنسبة عددي ه ر مثناة فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ر فهما مشتركان وايضا ان لم يكن نسبة
مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين فهما متباينان والا فليكونا مشتركين ويكون نسبة
مربعيهما كنسبة عددين مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك هف فاذن هما متباينان وذلك
ما اردناه **اقول** وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في
القوة وكل متباينان في القوة متباينان في الطول وليس ولا ينعكسان كل اربعة مقادير
متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كذلك وان كانا متباينين
كانا كذلك ولكن المقادير ا ب ح ر وذلك لان ا ب ان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين
وكان ح ر ايضا على نسبتهما فكانا متشاركين وان كانا متباينين فح ر كذلك والا فليكونا
مشتركين ويكونان على نسبة عددين فيكون ا ب كذلك لكنهما متباينان هف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه **اقول** فانكانت المقادير خطوطا وكان الاشتراك والتباين

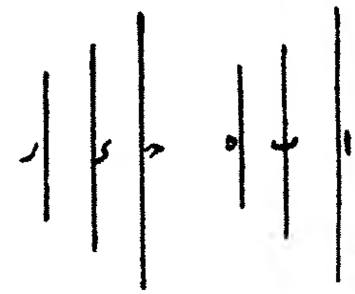


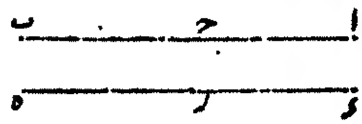
لانه فى القوة كان لجميع كك لان المربعات يكون ايضا متباينة فنسبة ط ز بهان فنجد خطين
متباينين خطا مفروضا احدهما فى الطول فقط والاخر فى الطول والقوة ولكن الخط المفروض
ا فنأخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ب ح ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ى
كنسبتهما فهما متباينان فى الطول لان نسبة مربعيهما ليست كنسبة عددين مربعين ومتشاركان
فى القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين ونستخرج بين ا ى وسطا فى النسبة وهو
ه فهو مباين فى الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع ا الى مربع ه كنسبة ا الى ى التى هى نسبة
الى مثناه وايا ه ى فمربعا ا ه متباينان فهما متباينان فى القوة وكل مباين فى القوة
مباين فى الطول وذلك ما اردناه **اقول** اما وجود عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين
فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد غير المربع كك والا لكانت كنسبة عددين
مربعين واحدهما مربع فهما مربعان هف وايضا نسبة العدد المربع الى كل عدد يفاضله
بواحد كك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذى يفاضله عدد متوسط
وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول لم يكن احدهما الواحد ليست كنسبة مربع الى مربع
والا لوقع بينهما وسط فى النسبة فيعدهما اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا ان نزيد
الخطوط المنطقة فى القوة فقط على اثنين جعلنا مربعاتها على نسبة الاعداد الاوائل
واما كيف نجعل نسبة مربع الى مربع كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع ا بالجاد
العدد الذى هو نظير ا ونأخذ من تلك الاقسام بقدر العدد الذى هو نظير ى ونرسم
قائم الزوايا يحيط به المقدار المأخوذ وضلع مربع ا ونعمل مربع مثله فضلعه هو ى **المفارق**
المشاركة لقطة الواحد متشاركة فليكن ا ب متشاركين لج ونسبة ا ج كنسبة عدد د ه و
نسبة ب ج كنسبة عدد ح ونستخرج اقل ثلثة اعداد على نسبتهما ... ط ك ل
بالمساواة نسبة ا ب كنسبة عدد ط ل فهما متشاركان وذلك ما اردناه **يا** كل مقدارين
فانكانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا

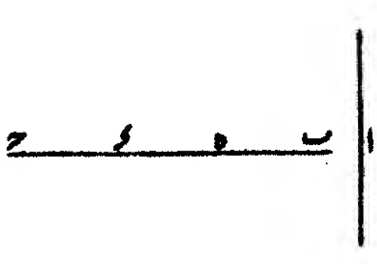






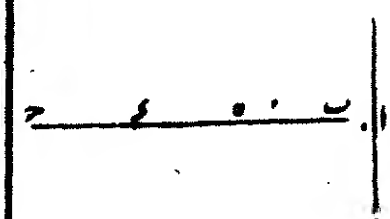


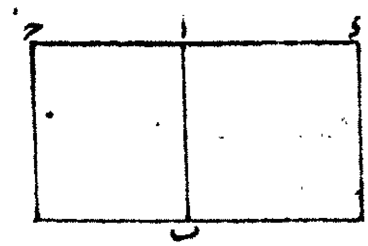




ببعد التفصيل مشاركين مثلا ا ب ج مقداران وليكونا متشاركين ببعد هما ء فهو بعد
المجموع وايضا ان كان بعد المجموع واحدهما فهو بعد الآخر وذلك ما اردناه يب كل اربعة
خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني بزيادة مربع خط يشاركه في الطول
كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وان كان بزيادة مربع خط يباينه في الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كذلك فليكن الخطوط ا ب ج د ومربع ا يساوي مربعي ب ه ومربع ج يساوي
مربعي د ز فا يقوى على ب بمربع ه وج على د بمربع ز ولانها متناسبة فنسبة مربع
ا اعني مربعي ب ه الى مربع ب كنسبة مربع ج اعني مربعي د ز الى مربع د وبالتفصيل
نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة مربع ز الى مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة ز الى د وبالخلاف
نسبة ب الى ه كنسبة د الى ز وبالمساواة نسبة ا الى ه كنسبة ج الى ز فان شارك ا ه شارك ج ز وان
باينه باينه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر وليكن الخطوط ا ب ج د ه ز فنسبة
مربع ا الى مربع ب ج كنسبة مربع د ه الى مربع ه ز وبالقلب فنسبة مربع ا الى فضل مربع
ا على مربع ب ج كنسبة مربع د ه الى فضل مربع د ه على مربع ه ز ونسبة ا الى ضلع
فضل مربعه على مربع ب ج كنسبة د ه الى ضلع فضل مربعه على مربع ه ز فان تشارك
الاولان تشارك الآخران وان تباينا تباينا يج كل خطين اضيف الى الاطول منهما سطح كربع
مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فان السطح ان قسم الاطول بمشتركين قوي الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان قوي الاطول كذلك فالسطح قسمه بمشتركين
فليكن الاطول ب ج والاقصر ا واذا اضفنا ربع مربع ا اعني مربع نصفه الى ب ج على
الوجه المذكور انقسم على د ولم ينتصف عليه لان مربع نصف ا اصغر من مربع نصف ب ج
فليكن ب ه اطول ونفصل ه ز كه د ج فسطح ب د في د ج اعني ربع مربع ا اربع مرات تساوي
مربع ا ومع مربع ه ز يساوي مربع ب ه فب ج يقوى على ا بزيادة مربع ه ز فنقول فان
شارك ب د د ج شارك ب ج ب ه وذلك لان بالتركيب ب ج يشارك ج د المشارك لجـ ه

فح يشاركه ه فيشارك ء وايضا ان شارك ح ه ح شارك ب ء لان ت
يشارك ه المشارك له فيشارك ء فى يشارك ء ح وذلك ما اردناه يد كل
خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم
الاطول بمتباينين قوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له وان قوى الاطول
بذلك فالسطح قسمه بمتباينين ونعيد الشكل ونبين كما مر ان ب ح يقوى على ا ب بزيادة
مربع ث ونقول فان باين ب ء ء ح باين ب ح ح ء لانه ان شاركه شارك ب ء ء ح
وايضا ان باين ب ح ث باين ب ء ء ح لانه ان شاركه شارك ب ح ح ء فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم يه كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان
فهو منطق فليكن السطح ب ح والخطان ا ب ا ح ونرسم على ا ب المنطق مربع ب د فهو منطق
والسطح يشاركه لان ا ح يشارك ا ء اعنى ا ب فهو ايضا منطق وذلك ما اردناه يو
اذا اضيف الى الخط منطق سطح منطق فالعرض الحادث ايضا منطق فليكن الخطان والسطح
المضاف ب ح والعرض الحادث ا ح ونرسم على ا ب مربع ب ء فهو يشارك سطح ب ح لكونهما
منطقين فا ب ايضا يشارك ا ح فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم يز
كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان فى القوة مشتركان فيها فقط فهو اصم
ويسمى الموسط والخط القوى عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح
ب ح والخطان ا ب ا ح وهما متباينان فى الطول ونرسم على ا ب مربع ب ء فهو منطق
ويباين السطح المباين الخطين فالسطح اصم وكذا الخط القوى عليه وذلك ما اردناه
والشكل كما مر اقول والخطوط المتوسطة قد يكون مشتركة فى الطول ولتكن ا ب
منطقا فى الطول فالخط القوى على سطح يحيط به ا ب ا ح وربع ا ب مثلا يكون موسطا
مشاركا للقوى على سطح ب ح لكون مربعيهما على نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان
وقد يكون مشتركة فى القوة فقط فان الخط القوى على سطح يحيط به ا ب ا ح ونصف

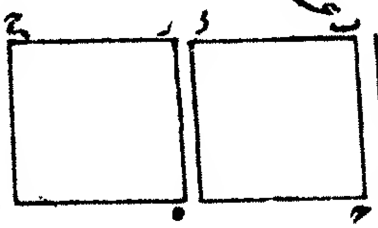


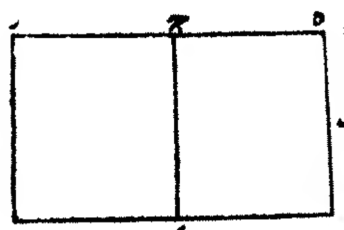


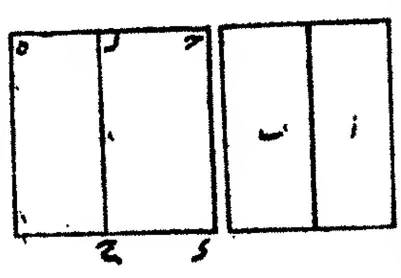
حصر العقلى يقتضى
ان يكون الاقسام ستة لانها
اما ان تكون مشتركة فى الطول فقط
دون القوة او مشتركة فى
القوة فقط دون الطول او مشتركة
فى الطول والقوة معا او متباينة
فى الطول فقط دون القوة او
متباينة فى القوة فقط دون الطول او
متباينة فى الطول والقوة معا
لكن لما كان حال الثانى والرابع والخامس [illegible]

اب يكون موسطا مشاركا للقوى على سطح به بالقوة فقط لكون مربعيهما على نسبة عدد ين غير مربعين وقد يكون متباينة في الطول والقوة فان الخط القوى على السطح الذي يحيط به اب خط منطق في القوة فقط ومباين لا في الطول موسطا مباين للقوى على به في الطول والقوة لتباين مربعيهما لانه اذا اضيف الى الخط منطق سطح يساوي مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق به والسطح المضاف المساوي لمربع اب د وليكن هو حال الاحاطة المنطقين المتباينين في الطول به ح فالمساوي زاويته ب د في سطحي ح د ح المتساويين بكون نسبة ح الى د كنسبة ح الى ب د على التكافؤ ود ب يشارك د في القوة فح يشارك د في القوة ود ح منطق في القوة فك منطق في القوة ولتباين سطح ح د ومربع ب د يكون ح ب ح متباينين في الطول فاذن ب د منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه **يط** الخط المشارك للموسط موسط مثلا ا موسط و ب يشاركه فنضيف الى ح د المنطق مربعيهما وهما سطحا د ه د ر فهما مشتركان فح يشارك ح د وه ح منطق بالقوة مباين لح د في الطول فح د كذلك فد موسط فالقوى عليه موسط وذلك ما اردناه **اقول** وان كان ب يشارك ا في القوة فقط كان ايضا موسطا بهذا البيان بعينه **ك** فضل الموسط على الموسط اصم وليكن احد الموسطين اب والثاني والفضل ب وليكن ح د منطقا ونضيف الاول اليه فيحدث عرض د ه والثاني فيحدث عرض ح ر فهما منطقان بالقوة ومباينان لح د في الطول ويكون الفضل سطح ح ه فنقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون عرض د ه منطقا ومربعه ومربع ح ر منطقان وسطح ر في د ه يباينهما لتباين ح د ر ه في الطول فمربعا د ر ه يباينان ضعف سطح ح ر في د ه فالكل اعني مربع ح ه يباين مربعي ح د د ه المنطقين فهو اصم وكان منطقا هف فاذن سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه **اقول** ويعم اجزا الموسطا اما مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا

لان سطح عه الحادث من احاطة اح بنصف اب يكون نصف سطح ب ح فيكون نسبة الواحد الى الاثنين [illegible]

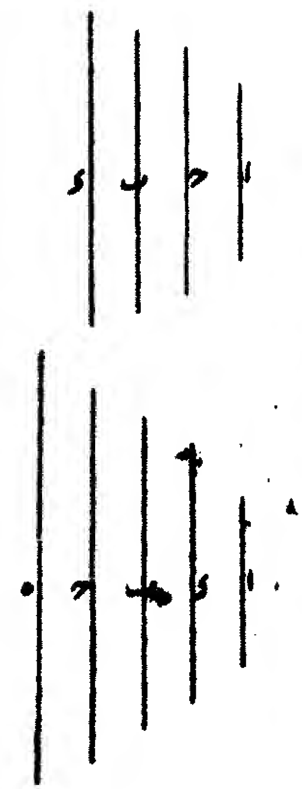


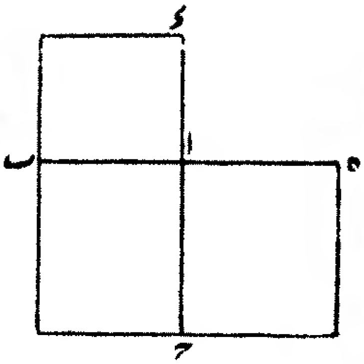


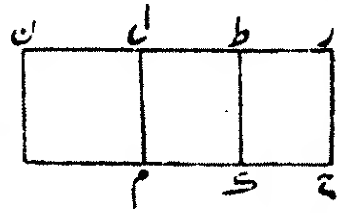


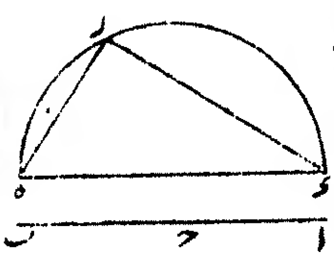
المقالة العاشرة

لتباينهما فهو موسط ويكون اصم وايضا اذا كانا مشتركين كان ه ح ح ز مشتركين و
ه ح في ح ز اي ضعف سطح تشاركه مربعيهما المنطقين اعني ضعف سطح ه ح في ح ز مع مربع ز ه
فمجموعهما ه ح ح ز المنطقين تشاركان مربع ز ه فهو منطق بالقوة ومباين لـ ح ز لكونه مشاركا
لـ ح ز المباين له فسطح ح ه موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان ه ح ح ز متباينين
وضعف سطح ه ح في ح ز مباين لمربعيهما المنطقين فمجموعهما النطقاء باينا مربع ز ه
فهو اصم و ز ه اصم فسطح ح ه اصم غير موسط ولا منطق كما اردنا بان نجد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق فنضع خطي ا ب منطقين في القوة فقط ونجعل
ح وسطا بينهما في النسبة و د رابعا لها في ما اعني ح في نسبة موسطا فـ ح موسط ونسبة
ا ب كنسبة ح د وا يشاركه في القوة فقط فـ ح يشارك د في القوة فقط فهذا ايضا موسط
و ح في د اعني مربع ب منطق فاذن ح د موسطان كما اردنا ان نجد خطين
موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط فنضع ا ب ح ثلثة خطوط منطقة
في القوة فقط ونجعل د بين ا ب وسطا في النسبة ونسبة ا ب كنسبة ح ه فبالابدال
نسبة ا اعني نسبة د ب كنسبة ح ه واذ ب كمربع د فـ د موسط وا يشاركه ح في القوة
فقط فـ ه يشاركه في القوة فقط فهو ايضا موسط يشارك د في القوة فقط و د
في ح كـ ب ح الموسط فاذن د ه موسطان كما اردنا الح كل سطح يحيط به موسطان مشتركان
في القوة فهو اما منطق او موسط فليكن الموسطان ا ب والسطح ب ح ونرسم على
الضلعين مربعي ب د ب ه وليكن د ح منطقا ونضيف اليه سطوح ب د ب ح ب ه على
الترتيب وهي ح ط ط ل ل م فيحدث عروض ح ط ط ل ل ه وكل واحد من ح ط ل ه منطق
بالقوة فقط وهما متشاركان في الطول لتشارك ساحتهما في القوة ولان نسبة مربع
ب ح الى السطح ب ح اعني نسبة ا الى ب اعني ا الى ب كنسبة سطح ب ح الى مربع
ب ه فسطوح ح ط ط ل ل م متناسبة و ط ل ...





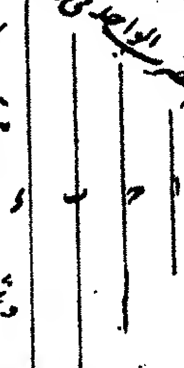




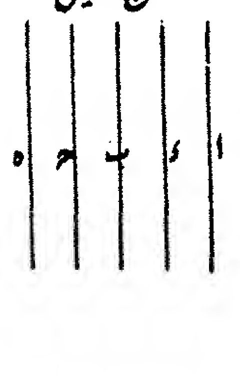
مربع طل وربط في له يشارك مربع رط المنطق ~~فطل~~ منطق وطل المنطق بالقوة
فان كان طل مشاركا لرح في الطول كان سطح حل اعني سطح بح منطقا وان كان
مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه **الد** نريد ان نجد خطين منطقين في القوة
مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع
عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما اب بح ونرسم خطا منطقا وهو ده
وعليه نصف دائرة ده ونجعل نسبة مربع ده الى مربع دز كنسبة عدد اب الى عدد
اح فده دز هما الخطان المطلوبان ولنخرج زه وترا ونصل زه فلان نسبة مربعي دز
ده كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين في القوة فقط ود
منطق في القوة فدز كذلك فلان ده يقوى على دز بزيادة مربع زه وبالقلب نسبة مربع
ده اليه كنسبة عددي اب بح المربعين فهو يشارك ده لكون مربعيهما على نسبة عددين
مربعين فالخطان كما اردنا **اقول** ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس الفضل بينهما
مربعا ان يؤخذ فرد اول وليكن اب ونفصل منه احد وهو اح ونتصف الباقي على
د فمربعا اد دب هما المطلوبان وذلك لان الفضل بينهما يكون بمربع اح وضرب اح في
دح مرتين ولكن مربع اح هو اح وضرب اح في حد مرتين هو حب فالفضل بين المربعين
يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين آخر منطق بالقوة
فقط جعلنا نسبة مربع ده الى مربع خط آخر كنسبة عدد اب الى عدد اول غير اح كما مر
الد نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على
الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما
مربعا وهما اح حب ونرسم خط دره هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة
عددي اب اح وليست كذلك كنسبة مربعين فهما مشتركان في القوة فقط ود منطق
فدر منطق في القوة ولان نسبة عددي اب بح ليست كنسبة مربعين ومربعا ده ه ز

المقالة العاشرة

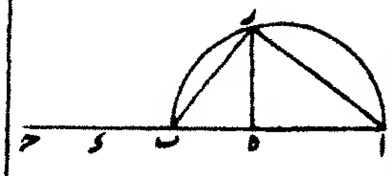
على تلك النسبة فده يقوى على د بزيادة مربع خط مباين في الطول وذلك ما اردناه
والشكل كالمتقدم اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان نزيد
الواحد على كل مربع اتفق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كما مر واذا ضربنا المجموع
في اي مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل منها لف من ضرب مربعين في مربع
فيكون مثالفا من مربعين و يكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا الو
نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى
الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع خطين منطقين في القوة
فقط وهما ا ب ونجعل اقوى على ب بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج بينهما وسطا
هو د وارابعا هو ر فيكونان موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بمنطق كما مر
ويقوى ح على ر كما ذكرنا لانهما على نسبة ا ب وذلك ما اردناه الز نريد ان نجد موسطين
كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين في الطول فنضع خطين
منطقين في القوة وهما ا ب ونجعل اقوى على ب بزيادة مربع خط مباين وباقي البيان
كما مر فيكون الموسطان كما اردنا والشكل كالمتقدم الح نريد ان نجد موسطين مشتركين
في القوة فقط ويحيطان بموسط ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه
في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة بالقوة فقط وهي ا ب ح ونجعل اقوى على ح بزيادة
مربع خط يشاركه ونستخرج د وسطا بين ا ب ونسبة الى ه كنسبة الى ح فيكون د ه
موسطين كما اردنا والبيان كما مر الط نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول
يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين والعمل كما مر الا ان نجعل اقوى على ح بزيادة مربع
خط مباين والشكل والبيان كما تقدم ل نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فنضع خطين منطقين في
القوة فقط يقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباين في الطول وهما ا ب ح والا



ضرب غير مربع اسعني خمسة في
مربع اعني التسعة والحاصل يكون غير
مربع اسمعيل



اس



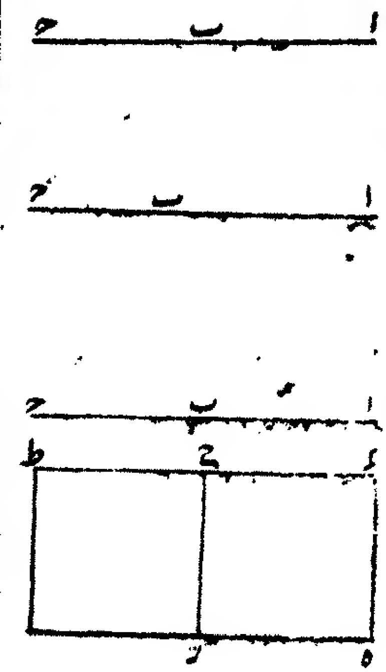
ارو نرسم على اب نصف دائرة ازب و نضيف ربع مربع بح الى اب ناقصا عن تمام مربعا
فيقسم على سواء الطول و نخرج من ه عمود ه ز و نصل از زب فهما الخطان المطلوبان ولان
نسبة از الى زب كنسبة اه الى ه ز و نسبة ه ز الى ه ب فنسبة مربعي از زب كنسبة خطي
اه ه ب المتباينين فاز زب متباينان في القوة ولان مربعيهما ايضا و بان مربع اب المنطق
مجموع مربعيهما منطق ولان سطح اه في ه ب يساوي مربع ه ز وكان يساوي مربع دب اعني
ربع مربع بح فزه يساوي بد و نسبة اب الى اد كنسبة بز الى زه اعني بد و سطح اب
في زب يساوي سطح اب في دب ضعف سطح از في زب يساوي سطح اب في بح الموسط وذلك
ما اردناه لا نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا و ضعف
سطح احدهما في الاخر منطقا فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق
ويقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما اب بح ونعمل بهما ما عملنا
في الشكل المتقدم الى ان يحصل از زب وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة
فلكون مربعيهما على نسبة اه ه ب المتباينين واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلانه مربع
اب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما في الاخر منطقا فلانه يساوي سطح اب في بح
المنطق وذلك ما اردناه والشكل المتقدم لب نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط ويقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط يباينه
في الطول وهما اب بح ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل از زب وهما الخطان المطلوبان
اما تباينهما في القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر واما كون ضعف سطح احدهما في
الاخر موسطا فلانه يساوي سطح اب في بح الموسط واما مباينته للموسط الاول
فلتباين اب بح في الطول فان ذلك يقتضي التباين بين مربع اب و سطح اب في بح
وذلك ما اردناه والشكل كما مر لج الخط المركب من خطين متباينين في الطول

لان سطحين المعمولين على اب بح يكونان على نسبتهما ولما كانا متباينين علم تباين السطحين النصفية بمثل

منطقين

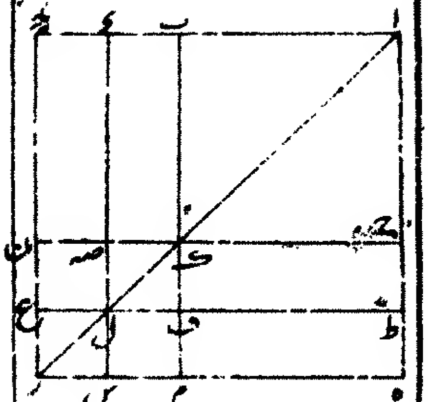
المقالة العاشرة

منطقين في القوة اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كاج المركب من اب بج فلنباينهما
في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع الخط
مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم **لد** الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة
فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا كاج المركب من اب بج فلنباينهما
في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون
مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم **له** الخط المركب من خطين موسطين مشتركين
بالقوة فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثلا كاج المركب من اب
بج ولنكن ده منطقا ونضيف اليه مربعي اب بج وهو در وضعف سطح احدهما في الاخر
وهو رط وهما متباينان لتباين الخطين فخطا دح حط منطقان بالقوة متباينان في
الطول فخط ذو الاسمين وده منطق فسطح ه ط اصم فاج القوي عليه اصم **لو** الخط المركب
من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا
اصم ويسمى الاعظم مثلا كاج المركب من اب بج والبيان والشكل كما مر لذي الاسمين **لز**
الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح
احدهما في الاخر منطقا اصم ويسمى القوي على منطق وموسط مثلا كاج المركب من اب بج
والبيان والشكل كما مر لذي الموسطين الاول **لح** الخط المركب من خطين متباينين في القوة
يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول اصم و
يسمى القوي على موسطين مثلا كاج المركب من اب بج والبيان والشكل كما مر لذي الموسطين
الثاني وذلك ما اردناه **لط** لا ينقسم ذو الاسمين باسميه الا على نقطة واحدة بعينها ان نقسم
على نقطة اخرى فلا يكون القسمان متساويين لقسميه الاولين فلا يكون بذلك الاعتبار
ذا اسمين فان امكن فلينقسم على د كذلك ويكون الفضل بين مربعي اب بج ومربعي اد دج
اعني الفضل بين المنطقين هو الفضل بين ضعف سطح اب في بج وبين ضعف سطح اد في دج

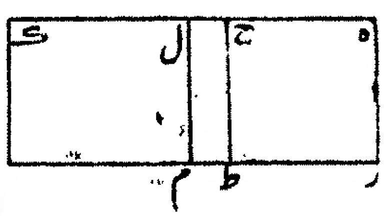


لانه احاط به خطان احدهما منطق والاخر في ... فهو اصم

اعني



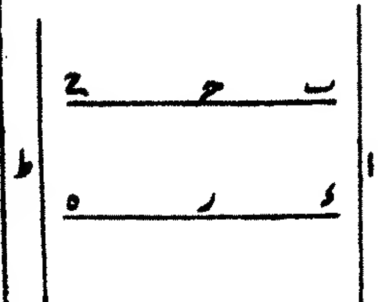
اعني الفضل بين الموسطين فيكون منطقا واصم معا هف فاذن لا ينقسم اقول لكن
لبيانان ان مجموع مربعي اب بح لا يساوي مجموع مربعي اد دج ولا ضعف سطح الاولين
ضعف سطح الاخرين حه مربع الخط ونصل ا ه القطر ونخرج بح دك ل الموازيين لاه
ونتم الشكل فنح م ه مجموع مربعي اب بح ود ط سح مجموع مربعي اد دج ويبقى مربعا
سح سع وصل المشترك ليبقى من مربعي اب بح متمما ل ه و من مربعي اد دج متمما
ط ك ك ط فان كان متمما ل ه مساويا للمتممين ساوى المجموعان وح ينخط ا ب
مساويا للخط د ج فيكون قسمة اج على ب و على د قسمة واحدة يساوي اطولاهما واصغرا هما
وان اختلف المتممان يكون فضل احد المجموعين على الاخر وفضل احد الضعفين على
الاخر بتلك القدر وهذا هو الذي بينا احالته م لا ينقسم ذو الموسطين الاولين بموسطيه
الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويكون الفضل بين مجموع مربعي اب بح ومجموع
مربعي اد دج اعني فضل موسط على موسط هو الفضل بين ضعف سطح اب في بح وضعف
سطح اد في دج اعني فضل منطق على منطق هف فاذن لا ينقسم ما لا ينقسم ذو الموسطين
الثاني بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وليكن ه ر منطقا ونضيف اليه
مجموع مربعي اب بح وهو رح وضعف سطح احدهما في الاخر وهو ح ط فيكون ه ح
المنقسم على ح ذا اسمين ونضيف اليه ايضا مجموع مربعي اد دج وهو ر ل ويبقى م ط ضعف
سطح احدهما في الاخر فيكون ه ط المنقسم على ل ذا الاسمين فاذن ه ط انقسم على نقطتين
ح ل باسميه هف لا ينقسم على غير ب بموسطيه هب لا ينقسم الاعظم بقسميه الا على نقطة
واحدة والا فلينقسم على د ويبين الخلف كما في ذي الاسمين والشكل كشكله مح لا ينقسم
القوي على منطق و موسط بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويبين
الخلف كما في ذي الموسطين الاول والشكل كشكله مد لا ينقسم القوي على موسطين
بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويبين الخلف كما في ذي الموسطين الثاني

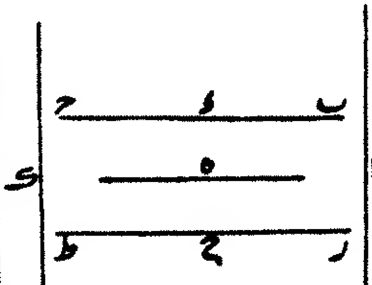


دالشكل

المقالة العاشرة

والشكل كشكله وذلك ما اردناه . **صك** ان قوي الطول من ذي الاسمين على الاقصر
بزيادة مربع خط يشاركه في الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اعني لا
اعني يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثاني
وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو الثالث وان قوي الاطول على الاقصر بزيادة
مربع خط يباينه في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع
وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس مثله
برهانه نجد ذا الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض ا و ب ح خطا ما يشاركه و د ه
وعددين مربعين وليس فضل د ه مربعا ونجعل نسبة مربع ب ح الى مربع ح ج كنسبة
د ه الى ز ه فب ج ذو الاسمين الاول لان ب ح الطول قسميه منطق في الطول و ح ج المشارك له
له في القوة فقط منطق في القوة ومباين له في الطول ولكن فضل مربع ب ح على مربع
ح ج هو مربع ط فنقلب النسبة نسبة مربع ب ح الى مربع ط كنسبة د ه الى د ز المربعين
فط يشارك ب ح في الطول و ب ح يقوى على ح ج بزيادة مربع مثله هو برهان نجد بالعرض
ذا الاسمين الثاني وليكن المنطق المفروض ا و ح ج خطا يشاركه والعددان كما ذكرنا
ونجعل نسبة مربع ح ج الى مربع ب ح كنسبة د ه الى ز ه فب ج ذو الاسمين الثاني لان
ح ج اقصر قسميه منطق في الطول و ب ح منطق في القوة فقط وهو يقوى على ح ج بزيادة
مربع ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم **صز** برهان نجد ذا الاسمين الثالث وليكن
المنطق المفروض ا والعددان المربعان ب ح ح ط وليس فضل ح ط مربعا و ه عددا اخر
غير مربع وليس نسبته الى ح ط كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ك كنسبة
ه الى ب ط ونسبة مربع ك الى مربع د ح كنسبة ب ط الى ح ط فب ح ذو الاسمين الثالث
لان قسميه منطقان بالقوة متباينان في الطول و ك يقوى على د ح بزيادة مربع
المشارك له لان مربعيهما على نسبة مربعي ب ط ب ح **صح** برهان نجد ذا الاسمين الرابع



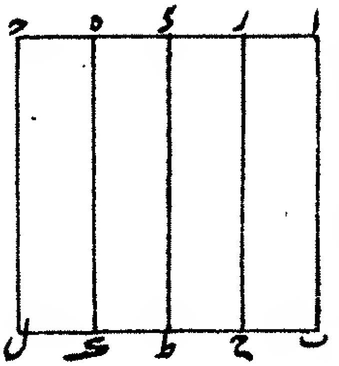


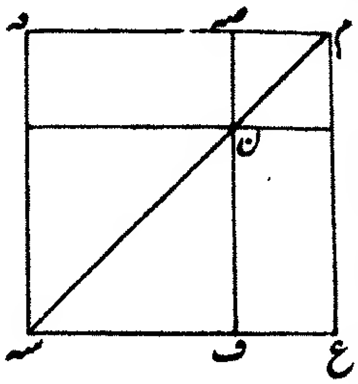
ح ج

فنقل

فنعمل كما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي ر د ه مربعين وليس مجموعهما وهو ر ه
مربعا فيكون ب ح يقوى على ح ح بمربع ط الباين له لان مربعيهما على نسبة ر ه ر د والشكل
كشكل مط ر بيان نجد الاسمين الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي
ر د ر ه كما في الاسمين الرابع والشكل كما كان هو ر بيان نجد الاسمين السادس فنعمل كما
في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث و ذلك
ما اردناه نا اذا احاط منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط القوي عليه ذو اسمين فليكن
السطح ب ح والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الاول ا ح ولينقسم باسميه على د و د ح
افضل قسميه ونصف علي ه ونضيف مربع د ه اعني ربع مربع د ح الى ا د ناقصا عن تمامه
مربعا فينقسم على ر فيكون ا ر ر د مشتركين ونخرج ر ح د ط ه ك موازية لـ ا ب ونعمل مربع
س ف كا ح ومربع ه م على قطره كح د ونتمم مربع ع ق فلان نسبة مربع س ف الى سطح
ص ع اعني نسبة س ف الى ص ع كنسبة سطح ص ع الى سطح ه م اعني نسبة ص ع الى ه ص
بل س ف الى ص ع يكون سطح ص ع وسطا في النسبة بين مربعي س ف ه م اعني بين سطحي
ا ح ر د وكان سطح ط موسطا بينهما لان نسبة ا ر ر ه كنسبة ر ه ر د فسطحا ص ع ط ه
متساويان فسطح ح يساوي مربع ع ق فنقول فضلعه ذو اسمين لان ا ر ر د المشاركين لـ ا د
المنطق منطقان فسطحا ا ح ر د اعني مربعي س ف ه م منطقان فـ س ف ف ع منطقان
بالقوة ولان كل واحد من ا ح ر د المنطقين يباين كل واحد من ط ه ه ل الموسطين فـ س ف
ص ع متباينان فـ س ف ف ع متباينان في الطول فاذن الخط القوي على ب ح اعني س ع
ذو اسمين نب اذا احاط منطق وذو اسمين ثان بسطح فالخط القوي عليه ذو موسطين
اول وليكن السطح ب ح والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الثاني ا ح ونعمل كما عملنا فيما
بعينه الا انه ههنا يكون سطحا ا ح ر د موسطين مشتركين ومشاركين لـ اوسط ا د
سطحا ص ع ط ه منطقين فيكون مربعا س ف ه م موسطين مشتركين ومتماهع قد

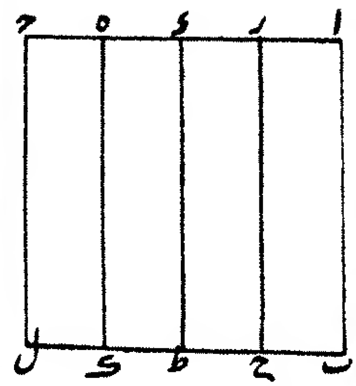
بالخامس عشر

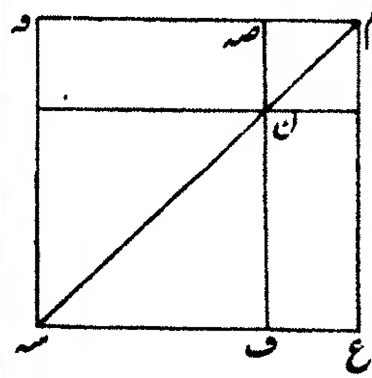




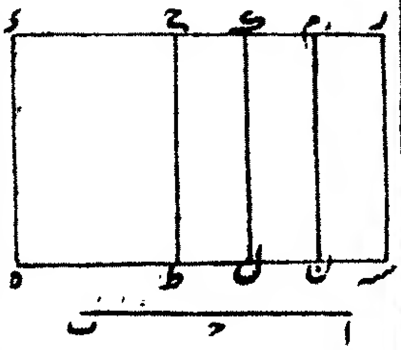
منطقين

منطقين فيكون سه وع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق هو هع فسع ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم نح اذا احاط منطق وذو اسمين ثالث بسطح فالقوي عليه ذو موسطين ثان وليكن السطح والخطان والشكل ما اوردناه ونعلم كما مر الا ان هٰهنا سطحي اح حد يكونان موسطين مشتركين وسطحا ى ك ك م موسطين وجميع طم مباينا لجميع طح فيكون مربعا سه هم موسطين مشتركين ومتمما هع هق موسطين متباينين لهما فيكون سه وع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط هو هع فسع ذو الموسطين الثاني ند اذا احاط منطق وذو اسمين رابع بسطح فالقوي عليه الاعظم والمثال والشكل كما مر ويكون هٰهنا ار رى متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه هم منطقا وسطح طح اعني مجموع متممي هع هق موسطا فيكون سه وع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الاخر موسط فسع هو الاعظم نه اذا احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوي عليه قوي على منطق وموسط والمثال والعمل والشكل كما مر ويكونان ر ى متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه هم موسطا وسطح طح اعني متممي هع هق منطقا فيكون سه وع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر منطق فسع هو القوي على منطق وموسط نو اذا احاط منطق وذو اسمين سادس بسطح فالقوي عليه قوي على موسطين والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ار رى متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه هم موسطا وسطح طح اعني متممي هع هق موسطا مباينا للاول فيكون سه وع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر موسط مباين للاول فسع هو القوي على موسطين وذلك ما اردناه نز اذا اضيف مربع ذي الاسمين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول وليكن ذو الاسمين ا ب منقسما على

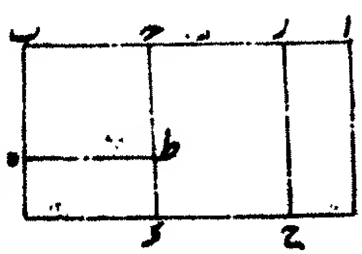




والخط



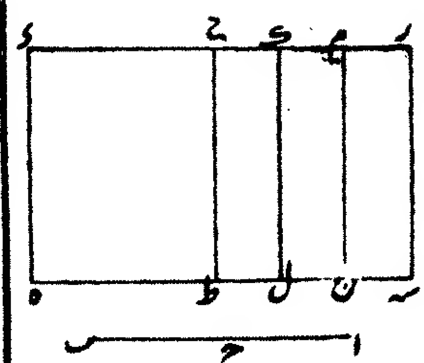
والخط المنطق ﻫ . و نضيف مربع اب اليه وهو سطح ﻫ ر فيحدث عرض ر فقول انه
ذو الاسمين الاول ولكن مربع اح كسطح ﻫ ح ومربع ح ب كسطح ط ك ويبقى ل ر كضعف
سطح اح في ح ب فننصف ك د على م ونخرج م ن موازيا لد ه فلان مربعي اح ح ب
منطقان يكون ﻫ ح منطقا و ﻫ ك منطقا في الطول و ﻫ ح مشاركا لـ ﻫ ك ولان سطح
اح في ح ب موسط ول ر موسط و ﻫ ر منطق في القوه مباين له في الطول ولان مربعي
اح ح ب اعظم من ضعف سطح اح في ح ب فـ ﻫ ك اطول من ك ر ولان سطح اح في ح ب
وسط في النسبة بين مربعي اح ح ب يكون سطح ك م بين سطحي ﻫ ط ط ك كذلك فيكون ح م
وسطا في النسبة بين ﻫ ح ح ك و نسبة ﻫ ح الى ح م كنسبة ح م الى ح ك فاذا اضيف
مربع ح م اعني ربع مربع ﻫ ر الى ﻫ ك ناقصا عن تمامه مربعا قسم ﻫ ك على ح بمشتركين فاذن
ﻫ ك يقوى على ك ر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول وثبت الحكم وذلك ما اردنا
اقول انما يكون مربعا اح ح ب اعظم من ضعف سطح اح في ح ب لان نسبة مربع اح الاطول الى
الى سطح اح في ح ب كنسبة سطح اح في ح ب الى مربع ح ب واذا كانت ثلثة مقادير متناسبة
اولها اعظمها واخرها اصغرها كان الاول والاخر معا اعظم من الباقيين وبوجه آخر
خاص بهذا الوضع لبكن ا د مربع اح و د ﻫ مربع ح ب نفصل ح ر مثل ح ب ونخرج
ر ح موازيا لـ ح د ونتمم سطح ر ﻫ فضعف سطح اح في ح ب هو سطح ب ح والمشترك بينه
وبين المربعين سطح اح ح ﻫ فيبقى من المربعين ا ح ومن الضعف ر ﻫ و ا ح اعظم من ر ﻫ
لان ر ط يساوي ا د و ر ح اعني ا ح اعظم من ط ﻫ اعني ح ب ح اذا اضيف مربع ذي الموسطين
الاول الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثان والمثال والشكل والعمل كما مر و
يكون ﻫ ح ههنا متوسطا لان مربعي اح ح ب اعني ﻫ ح ط ك موسطان مشتركان
ول ر منطقا لان اح في ح ب منطق فيكون ﻫ ك ك ر منطقين في القوة فقط و ﻫ ر
منطق في الطول و ﻫ ك يقوى على ك ر بزيادة مربع خط يشاركه لان ﻫ ح ح ك مشتركان

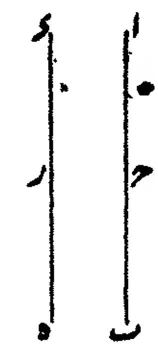


سحري

٥ذن

فاذن د ز ذو اسمين ثان فقط اذا اضيف مربع ذي الموسطين الثاني الى خط منطق فالعرض
الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ح ههنا موسطان لان
مربعي اح حه موسطان مشتركان ولـ ر موسطا مباينا له لتباين اح حه في الطول
فيكون ر ح ح ر منطقين في القوة متباينين ومباينين لده في الطول ور ح يقوى
على ح ر بمربع خط يشاركه لاشتراك ر ح ح ح فاذن ر ر ذو اسمين ثالث س اذا
اضيف مربع الاعظم الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال والعمل والشكل
كما مر ويكون ر ح ح ح متباينين لتباين خطي اح حه في القوة وه ح منطقا لكون
مجموع مربعي اح حه منطقا ولـ ر موسطا فد ح ح ر منطقان في القوة ور ح
منهما منطق في الطول وهو يقوى على ح ر بمربع خط يباينه لتباين ر ح ح ح فاذن
ر ر ذو اسمين رابع سا اذا اضيف مربع القوي على منطق وموسط الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين خامس والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ر ح ح ح
متباينين وه ح موسطا لكون مجموع مربعي اح حه موسطا ولـ ر منطقا فد ح ح ر
منطقان في القوة وح ر منهما منطق في الطول ور ح يقوى عليه بمربع خط يباينه
لتباين ر ح ح ح فاذن ر ر ذو اسمين خامس سب اذا اضيف مربع القوي على موسطين
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين سادس والمثال والشكل والعمل كما مر و
يكون ر ح ح ح متباينين وه ح موسطا ولـ ر موسطا مباينا له فد ح ح ر
منطقان في القوة متباينان ومباينان لده ور ح يقوى على ح ر بمربع خط
يباينه فد ر ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه سج الخط المشارك في الطول
لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبته بعينها فليكن اب ذا الاسمين منقسما على ح بالـ
ور ه مشاركا له في الطول ونجعل نسبة اب الى ر ه كنسبة اح الى ر ر ويبقى ح ب
ره على نسبتهما وكل واحد من اح ح ب مشارك لنظيره من ر ر ر ه منطق مثله اما

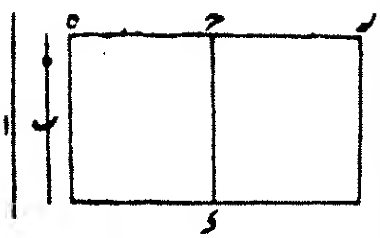


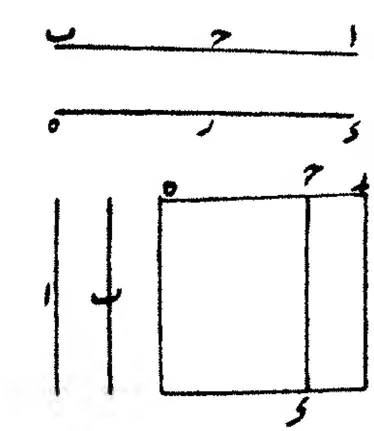


نظيره

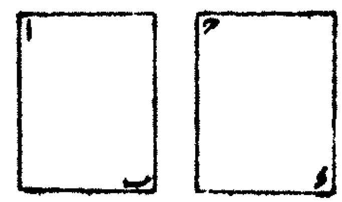
في الطول

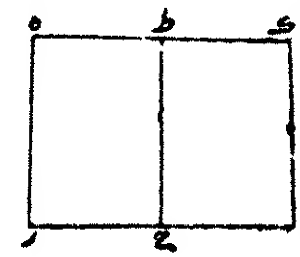
في الطول والقوة او في القوة فقط و نسبة اح الى حب كنسبة دز الى زه واح حب متباينا
في الطول فدز زه كذلك واح ان قوي على حب بمربع خط يشاركه او يباينه فدز على
زه كذلك فاذن اب ذي اسمين كان من الستة كان ده ذلك بعينه بسبب الخط المشارك
في الطول لذي الموسطين ذو موسطين في مرتبته بعينها فليكن اب ذا الموسطين
اما الاول او الثاني منفصلا على ح بقسميه و ده مشاركا له و نجعل نسبة اب الى ده
كنسبة اح الى دز وحب الى زه فكل واحد من اح حب مشارك لنظيره من دز زه
موسط مثله واح حب متباينان في الطول فدز زه كذلك و نسبة مربع اح الى سطح
اح في حب اعني نسبة اح الى حب كنسبة مربع دز الى سطح دز في زه اعني نسبة دز
الى زه وبالابدال نسبة مربع اح الى مربع دز كنسبة سطح اح في حب الى سطح دز في زه و
المربعان متشاركان فالسطحان متشاركان فان كان الاول منطقا او موسطا كان
الثاني كذلك فاذن اب ذي موسطين كان من الاثنين كان ده كذلك بعينه والشكل
كالمتقدم وبوجه اخر ليكن اب ذا الموسطين الاول او الثاني وده مشاركا له ونضع
حد منطقا ونضيف اليه مربع اب وهو زه ومربع ده وهو زح فزه ذو الاسمين الثاني
او الثالث وزح يشاركه فهو مثله فالقوي على زح اعني ده ذو الموسطين الاول
او الثاني مثل اب الخط المشارك في الطول للاعظم اعظم اما بالوجه الاول فليكن
الاعظم اب منفصلا على ح ومشاركه ده وقسم على تلك النسبة على ز فيكون نسبة
اح حب كنسبة دز زه واح حب متباينان في القوة فدز زه كذلك و نسبة مربعي
اح حب كنسبة مربعي دز زه و نسبة مجموع مربعي اح حب الى احدهما كنسبة مجموع
مربعي دز زه الى نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما الى نظيره
واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي اح حب منطق
فمجموع مربعي دز زه منطق وايضا ضعف سطح اح في حب موسط فضعف سطح دز





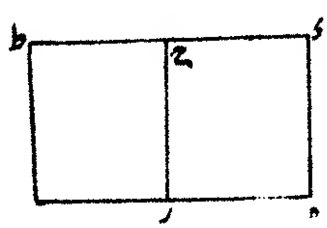
ز ده المشارك له ايضا موسط واما بالوجه الثاني فليكن الاعظم اب ومشاركه و
نصنف ه ه بعينها الحد المنطق فيحدث من مربع اعرض ج ه وهو ذو الاسمين الرابع و
يشاركه ز فهو مثله فالخط القوي على ا د اعني مربع اعظم سوا الخط المشارك في
الطول للقوي على منطق وموسط قوي على منطق وموسط ونبين مثل بيان الاعظم و
الشكلان كما مر ان الخط المشارك في الطول للقوي على موسطين قوي على موسطين
والبيان والشكل كما مر وذلك ما اردناه **اقول** وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط
الست مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه يعني المباينات المذكورة سطح الخط
القوي على مجموع سطحين منطق وموسط يكون احد الست خطوط اما ذا اسمين وذا
موسطين اولا واعظم او قويا على منطق وموسط ولكن السطحان اب المنطق و ج د
الموسط ونضع ز منطقا ونضيفهما اليه وهما ح ح ك فيحدث عرض ه ط منطقا في
الطول و ط ك منطقا في القوة فقط فان كان ه ط اطول من ط ك وقوي عليه بمربع
يشاركه كان ه ك ذا اسمين اول والخط القوي على سطح ز ك ذا اسمين وان قوي عليه
بمربع خط يباينه كان ه ك ذا اسمين رابعا والخط القوي على السطح اعظم وان كان
ط ك اطول من ه ط وقوي عليه بمربع خط يشاركه كان ه ك ذا اسمين ثانيا والقوي
على السطح ذا موسطين اولا وان قوي بمربع خط يباينه كان ه ك ذا اسمين خامسا
والقوي على السطح قويا على منطق وموسط وسط الخط القوي على مجموع سطحين موسطين
متباينين يكون احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين ولكن
السطحان اب ج د ونضع ز المنطق ونضيفهما اليه وهما ح ح ك فيحدث عرضا ه
ط ط ك منطقين في القوة متباينين في الطول ومتباينين لهم واطولهما يقوى
على اصغرهما بمربع خط مشارك او مباين فيكون ه ك ذا اسمين ثالثا او سادسا
والقوي على السطح احد المذكورين والشكل كما تقدم وذلك ما اردناه





حكم من

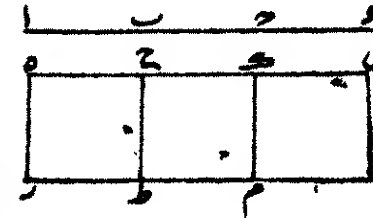
حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة عوذ الاسمين وما يتلوه بوسط
ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة
ومربعاتها اذا اضيفت اليه احدث عروضا مختلفة هي انواع ذي الاسمين ولا
واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط القوى التى تحدث
هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه ع اذا فصل احد
خطين متباينين في الطول منطقين في القوة من الاخر كان الباقي اصم ويسمى
المنفصل مثلا فصل اب من اح وبقي بح فلتباينهما في الطول يكون مجموع مربعيهما
المنطقين مباينا لضعف سطح اب في اح الموسط فيكون مباينا للجزء الباقي وهو
مربع بح فمربع بح اصم وكذلك بح عا اذا فصل احد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق من الاخر كان الباقي اصم ويسمى
منفصل الموسط الاول مثلا فصل اب من اح وبقي بح فلتباينهما في الطول يكون
ضعف سطح احدهما في الاخر الذي هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون
مباينا للجزء الباقي وهو مربع بح فبح اصم عب اذا فصل احد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط من الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل
الموسط الثاني مثلا فصل اب من اح وبقي بح ولنكن ده منطقا ونضيف اليه
مربعي اب اح وهو هط وضعف سطح اب في اح وهو هح يبقى بط كمربع بح فلتباينهما
يكون موسطاه طه هح متباينين وعرضاه طد دح منطقين في القوة متباينين
في الطول فح ط منفصل وبط اصم فبح القوى عليه اصم عج اذا فصل احد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا من
الاخر كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب من اح وبقي بح والبيان والشكل كما
للمنفصل
عد اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف



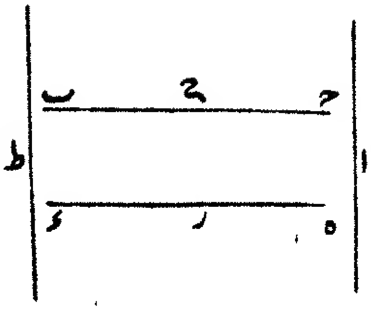
سطح احدهما فى الآخر منطقاً كان الباقى اصم ويسمى المنفصل منطق يصير الكل موسطا — من الاخرى
والمثال والبيان والشكل كما مر للمنفصل الموسط الاول عه اذا فصل احد
خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما
فى الآخر موسطا مباينا للاول كان الباقى اصم ويسمى المنفصل موسط يصير — من الاخرى
الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كما مر للمنفصل الموسط الثانى وذلك
ما اردناه عو لا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل بمنفصل اح خطان بعيدانه الى ذلك وهما حه ب ه فلان مربعى
اح ح ب يساوى ضعف سطح اح فى ح ب مع مربع اب ومربعى اه ه ب يساوى ضعف
سطح اه فى ه ب مع مربع اب يكون الفضل بين مربعى اح ح ب وبين مربعى اه
ه ب اعنى فضل منطق على منطق مساويا للفضل بين ضعف سطح اح فى ح ب
وضعف سطح اه فى ه ب اعنى فضل موسط على موسط هف فاذن الحكم ثابت عز
لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل با ب حه ب ه فيكون فضل ما بين مربعى اح ح ب ومربعى اه ه ب
اعنى فضل موسط على موسط هو فضل ما بين ضعف سطح اح فى ح ب وضعف
سطح اه فى ه ب اعنى فضل منطق على منطق هف فاذن الحكم ثابت والشكل
كما مر عح لا يتصل بمنفصل الموسط الثانى فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل
الانفصال والا فليتصل با حه ب ه ونضع ه ر منطقا ونضيف اليه ر ح مربعى
اح ح ب وهو سطح ر ح ومربع اب وهو سطح ر ح فيبقى سطح ط ح مساويا
لضعف سطح اح فى ح ب ولان مجموع المربعين موسط والضعف موسط مباين
له يكون خطا ه ح ح منطقين بالقوه متباينين فى الطول و ه ح منفصل
وايضا نضيف الى ه ر مربعى اه ه ب وهو سطح ر ل فيكون سطح ط ل مساويا

امه ر

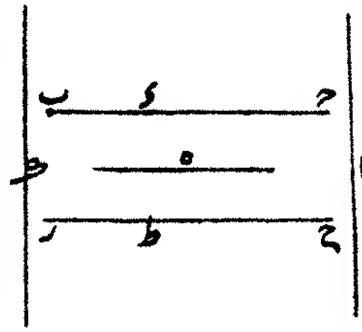
لضعف

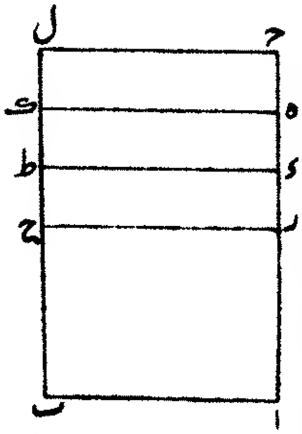


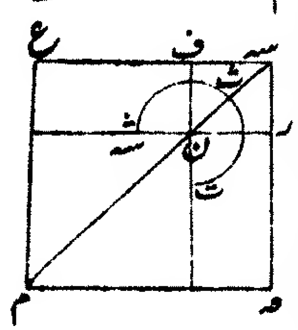
لضعف سطح ا ي في د م فيكون خطاه ل لح ايضا منطقين بالقوة فقط و ه ح
منفصل فاذن اتصل به خطا ح ح ل واعاداه الى حاله قبل الانفصال هف
فاذن الحكم ثابت عط لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل
الانفصال والا فليتصل با ب ح ب ى وتبين الخلف كما في المنفصل بعينه و الشكل
كشكله ف لا يتصل بالمتصل منطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى
حاله قبل الانفصال والا فليتصل با ب ح ب ى والبيان و الشكل كما في منفصل
الموسط الاول فلا يتصل بالمتصل بموسط يصير الكل موسطا فوق خط واحد
مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل با ب ح ب ى والبيان في الشكل كما
في منفصل الموسط الثاني و ذلك ما اردناه صد اذا اتصل بالمنفصل خط يعيده
الى حاله فان قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط يشاركه وكان الكل يشارك المنطق
المفروض اولا اعني يكون منطقا في الطول فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك
الخط منطقا فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث وان
قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط يباينه وكان الكل منطقا في الطول فهو الرابع
وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو
السادس فيه بيان بجد المنفصل الاول وليكن المنطق المفروض اولا ا و ب ح
خطاما يشاركه و ه ى ر عدد بن مربعين وليس فضل ره مربعا و يجعل نسبة مربع
ب ح الى مربع ح ح كنسبة ه ى الى ر ه فنح للمنفصل الاول لان جميع ب ح منطق
في الطول و ح ح المشارك له في القوة فقط منطق في القوة مباين له في الطول
وليكن فضل مربع ب ح على ح ح هو مربع ط فيقلب النسبة نسبة مربع ب ح الى
مربع ط كنسبة ه ى الى ر المربعين فط يشارك ب ح في الطول و ب ح يقوى على ح ح
بزيادة مربع فح ز بيان بجد المنفصل الثاني وليكن المنطق المفروض ا و ح ح



فساركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع حح الى مربع حر كنسبة ده الى ع ه
ح المنفصل الثاني لان حح منطق في الطول وحر منطق في القوة وهو يقوى
على حح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم فله نريد ان نجد المنفصل
الثالث وليكن المنطق الاول ا والعددان المربعان دح رط وليس فضل طح مربعا و ه
عددا اخر غير مربع ليست نسبته الى طح نسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع
كنسبة ه الى دح ونسبة مربع سح الى مربع حى كنسبة دح الى طح فـ ى المنفصل
الثالث لان سح حى منطقان بالقوة متباينان لا في الطول وسح يقوى على حى
بزيادة مربع ط المشارك لسح لان مربعيهما على نسبة دح رط فه نريد ان نجد
المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددي ى ر ده مربعين و
ليس مجموع ى ه مربعا فيكون سح يقوى على حح بمربع ط المباين له لان مربعيهما
على نسبة ى ه ى ر والشكل كشكله فو نريد ان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما في
المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي ى ر ده كما في المنفصل الرابع والشكل كما كان
فر نريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين
كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردنا فح اذا احاط منطق
ومنفصل اول بسطح فالخط القوي عليه منفصل فليكن السطح ب ر والخط
المنطق ا ح والمنفصل الاول ا ر وليتصل به ر ح فاذا الحال لا قبل الانفصال
ونتمم سطح سح وننصف رح على ع ونضيف الى اح ربع مربع رح اعني مربع
ح ى ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم اح على ه ويكون نسبة اه الى ه ح كنسبة
ه ح الى ح ه وليكن ح ه اقصر القسمين فهو اقصر من ح ى و ح ى اقصر من ا ه
ونخرج ه ع ط موازية لا ب ونرسم مربع س م مثل سطح ث وعلى قطره
مربع س ه مثل سطح ه ل ونتمم خطوط شكل ع فلان نسبة مربع س م الى

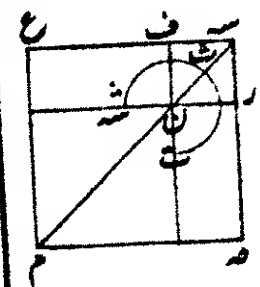


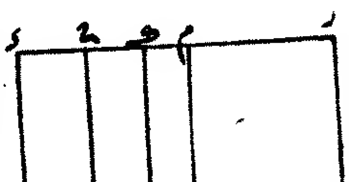




سطح قرد كنسبته الى مربع سرهـ لكونهما على نسبة ع سه سه ويكون قرد وسطا
فى النسبة بين المربعين اعنى بين سطح ىه ل وكان سطح رل متوسطا بينهما فسطح
رل كسطح هرد وسطح رح كسطح رع فسطح حح كعلم ت ث شه مع مربع سه
هر ويبقى سطح ب كمربع هر وضلعه رع نقول فهو منفصل و ذلك لان اح يقوى
على
حر بمربع خط يشاركه فاذا اضعفنا ربع حر اعنى ربع مربع حر الى اح نافقصنا
تمام مربعا فنه على م بمشتركين فاه حر مشتركان واح منطق فسطحا ىه ل اعنى
مربعى سه م سه منطقان فخطاع سه سه منطقان بالقوة ورح مباين لاح
فدح المشارك لرح ايضا مباين لاه المشارك لاح فدلا عوهر ومباين له اعنى
مربع سه م فع سه فمتباينان فى الطول فقع منفصل فاذن الخط القوى على
سطح ب منفصل فقط اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوى عليه
منفصل موسط اول وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطح ه ت ل اعنى
مربعى سه م سه يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون اه حر مشتركين ورل
اعنى هر ومنطقا فيكون خطاع سه سه موسطين مشتركين بالقوة فقط
يحيطان بمنطق فمع القوى على ب منفصل الموسط الاول ص اذا احاط منطق و
منفصل ثالث بسطح فالخط القوى عليه منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل
والشكل كما مر الا ان سطحى ه ب ل اعنى مربعى سه م سه يكونان ههنا موسطين
مشتركين لكون اه حر مشتركين ورل بل رل اعنى هر موسطا مباينا لهما فيكون
خطاع سه سه موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط فمع القوى
على ب منفصل الموسط الثانى صا اذا احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط
القوى عليه اصغر وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه حر بل سطحى ه ب ل اعنى
مربعى سه م سه يكونان ههنا متباينين ومجموعهما منطقا وسطح رل اعنى ضعف سطح

يه مرى





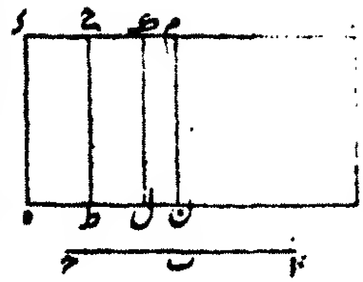
ﻫ ر ف موسطا فيكون خطا ع سﻫ ف متباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف
سطح احدهما فى الاخر موسط فمع القوى على ب را اصغر صب اذا احاط منطق و
منفصل خامس بسطح فالخط القوى عليه منفصل عن منطق يصير الكل موسطا وليكن
المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ﻫ ح بل سطحى ﻫ ى ل اعنى مربعى سﻫ م سﻫ ر يكونا
متباينين ومجموعهما موسطا وسطح رل اعنى ضعف سطح ﻫ ر ف منطقا فيكون خطا
ع سﻫ ف متباينين فى القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما فى الاخر
منطق فمع القوى على ب منفصل عن منطق يصير الكل موسطا صح اذا احاط منطق
ومنفصل سادس بسطح فالخط القوى عليه منفصل عن موسط يصير الكل موسطا
وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ﻫ ح بل سطحى ﻫ ى ل اعنى مربعى سﻫ م سﻫ
يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح رل اعنى ضعف سطح ﻫ ر موسطا
متباينا الاول فيكون خطا ع سﻫ ف متباينين فى القوة مجموع مربعيهما موسط
وضعف سطح احدهما فى الاخر موسط مباين له فمع القوى على ب ر منفصل
عن موسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه صد اذا اضيف مربع المنفصل
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل اول وليكن المنفصل اب والذى يتصل به
ويصيره الى الحال ب ح والخط المنطق د ه ونضيف اليه مربع اب وهو سطح د ط
فيحدث عرض د ح فنقول انه المنفصل الاول ولنضيف الى د ه ايضا مربع اح وهو
سطح د ﻫ ثم مربع ب ح وهو سطح ﻫ ر فيكون ط ر مساويا بالضعف اح فى ح ب ونصف
ح ر على ى ونخرج ى ل موازيا لـ ﻫ فلان مربعى اح ب ح منطقان يكون سطحا
د ﻫ ﻫ ر بل خطا د م م ر منطقين مشتركين فـ د ر منطق فى الطول ولان سطح
اح فى ح ب موسط يكون سطح رل بل ر ط موسطا و د ح منطقا فى القوة مباينا
لـ د ه بل لـ د ر فى الطول ولان سطح اح فى ح ب وسط بين مربعى اح ب ح فـ ر ل وسط

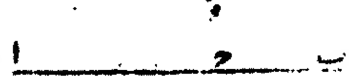
بين هـ هـ ر و نسبة كـ م الى ر كـ كنسبة ر كـ الى ر م فاذا اضيف مربع ر كـ اعني ربع
مربع رح الى كـ ر نا قصا عن تمامه مربعا صار كـ ر على م بمشتركين ويكون كـ ر يقوى على رح
بمربع خط يشاركه في الطول فاذن ثبت الحكم صه اذا اضيف مربع منفصل الموسط
الاول الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر
الا ان كـ ر هـ ر يكونان ههنا موسطين مشتركين غير د موسط و كـ ر منطق في القوة فقط
و ر ط اعني ضعف اح في بح منطق فرح منطق في الطول و كـ ر يقوى على رح بمربع خط
يشاركه لاشتراك كـ م م ر فاذن كـ ح منفصل ثان صو اذا اضيف مربع منفصل
للموسط الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث وليكن المثال والعمل و
الشكل كما مر ويكون ه ر موسطا لكون كـ ر هـ ر موسطين مشتركين و كـ ر منطق بالقوة
فقط لا مباين لد و يكون كـ ر يقوى على رح بمربع خط يشاركه لاشتراك كـ م م ر فاذن
كـ ح منفصل ثالث صز اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل رابع وليكن المثال والشكل كما مر و لتباين مربعي اح حـ ب يكون سطحا د هـ هـ ر بل
خطا كـ م م ر ههنا متباينين و لكون مجموع المربعين منطقا يكون ه ر منطقا و كـ ر
منطقا في الطول و لكون ضعف سطح اح في بح موسطا يكون ط ر موسطا و ح ر
منطقا في القوة فقط و قوة كـ ر على ر ح بمربع خط يباينه لتباين كـ م م ر فح اذن
منفصل رابع صح اذا اضيف مربع المتصل بمنطق يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل خامس وليكن المثال والعمل والشكل كما مر و لتباين مربعي اح حـ ب يكون
سطحا د هـ هـ ر بل خطا كـ م م ر متباينين و لكون مجموع المربعين موسطا يكون كـ ر
منطقا في القوة فقط و لكون ضعف سطح اح في بح منطقا يكون رح منطقا
في الطول و قوة كـ ر على ر ح بمربع خط يباينه لتباين كـ م م ر فاذن كـ ح منفصل خامس
صط اذا اضيف مربع المتصل بموسط يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض

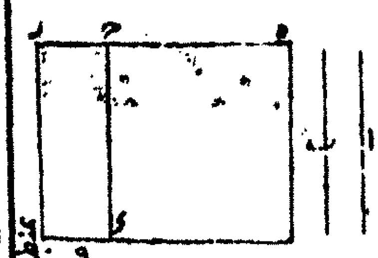
الحادث

وطر ايضا موسطا لان الاول الثاني ... ايضا منطق بالقوة فقط

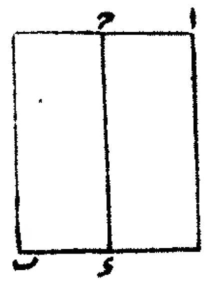
الحادث منفصل سادس ولیکن المثال والعمل والشکل کما مر ولنباین مربع اح و ح
یکون سطحا ء ه ه د باخطا ء م م د متباینین ولکون مجموع المربعین موسطا ونصف
سطح اح فی ح موسطا مباینا له یکون خطا ء د ح منطقین فی القوة فقط متباینین
وقوة احدهما على الاخر بمربع خط مباین له لتباین ء م م د فاذن ء ح منفصل سادس
وذلک ما اردناه قا الخط المشارک فی الطول للمنفصل منفصل فی مرتبته بعینها
فلیکن المنفصل اح ومشارکه ء د ولیتصل باح ح ه معیدا ایاه الی حاله قبل الانفصال
ونجعل نسبة ء د الی ده کنسبة اح الی ح ه فان کان ا یقوی على ح ه بمربع خط مشارک له او مباین
کان ء د على ده کذلک وایضا لتشارک الکل ولعدم ا ب ح نظیره من ء د ه ر ان کان
احدهما منطقا فی الطول او القوة کان الاخر کذلک فاذن اح ای منفصل کان من
الستة کان ء د ذلک المنفصل بعینه قا الخط المشارک للمنفصل الموسط منفصل موسط
فی مرتبته بعینها فلیکن اح منفصل الموسط اما الاول او الثانی و ء د مشارکا له
ولیتصل باح ح ه معیدا ایاه الی حاله الاول ونسبة ء د ده نسبتهما فکل واحد من
ا ح ح ه مشارک لنظیره من ء د ه د موسط مثله وا ح ح ه متباینان فی الطول فده د ر
کذلک ونسبة مربع ا ح الی سطح ا ح فی ح ه کنسبة مربع ء د الی سطح ء د فی د ه وبالابدال
نسبة المربعین کنسبة السطحین والمربعان متشارکان فالسطحان کذلک فان کان الاول
منطقا او موسطا فالثانی کذلک فاذن اح ای منفصل موسط کان من الاثنین
کان ء د ذلک بعینه والشکل کما تقدم قب الخط المشارک للاصغر اصغر و
لیکن ا صغر و ب مشارکه ونضیف مربعیهما الى ح ء د المنطق فیحدث من مربع
اعرض ح ه و هو المنفصل الرابع و یشارکه ح ر فهو مثله فالخط القوی علی
ء د و هو ب اصغر قح الخط المشارک للمنفصل بجمیع موسطا منفصل منطق
یصیر الکل موسطا وتبیین بمثل بیان الاصغر والشکل کما مر قد الخط المشارک

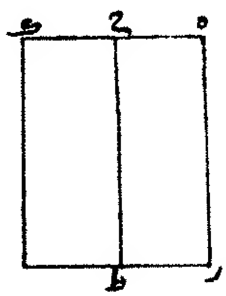






للمتصل

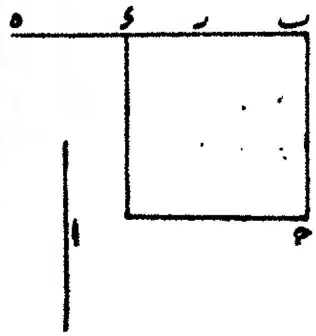


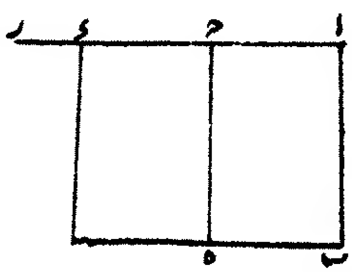


للمتصل بموسط نصير الكل موسطا متصل بموسط يصير الكل موسطا وسنبين
بمثل بيان الاصغر والشكل كامر وذلك ما اردناه **اقول** ولي ان نبين احكام المجنسة
الاخيرة بالوجه الاخر المذكور في نظائرها مما في ذي الاسمين وايضا ان كانت الخطوط
المشاركة لهذه الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكره بعينه بعين تلك
البيانات **قه** الخط القوي على فضل السطح المنطق على السطح الموسط اما منفصل
او اصغر وليكن السطح المنطق ا د الموسط ا ر والفضل ه ب فنضع ح ر منطقا
ونضيف اليه هو ر ك واليه هو ر ح فيكون ه ك منطقا في الطول
و ه ح منطقا في القوة فقط فان قوي ه ك على ه ح بمربع خط يشاركه كان ح
ك منفصلا اول والقوي على ط ك اعني ح ب منفصلا وان قوي عليه بمربع
خط يباينه كان ح ك منفصلا رابعا والقوي على ط ك اعني ح ب اصغر **فق**
الخط القوي على فضل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط اول
او متصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل كامر الا ان ا ب يكون ههنا
موسطا و ه ك منطقا في القوة فقط و ه ح منطقا في الطول و ح ك منفصل ثان
او خامس فيكون القوي على ح ب احد المذكورين **قر** الخط القوي على فضل الموسط
على الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او متصل بموسط يصير الكل موسطا
والمثال والشكل كامر ويكون ههنا ه ح ه ك منطقين في القوة فقط متباينين
في الطول و ح ك منفصل ثالث او سادس فيكون القوي على ح ب احد المذكورين
وذلك ما اردناه **حكم من غير شكل** لا واحد من الخطوط الستة اعني المنفصل وما
يتلوه بموسط ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث
عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط يحدث عروضا مختلفة هي انواع
المنفصل ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة

هذه العروض المختلفة بالنوع وذلك ما اردناه فى المنفصل الذى بعد الاسمين والا
فليكن اكلهما او بح منطقا ونصف مربع اا البد هو ده فيحدث عرض بد ذا اسمين اول
لكون آذا الاسمين ومنفصلا اول لكونه منفصلا ولينقسم على ب باسمية وليكن بد
الطول فسمية فهو منطوق فى الطول ود منطوق فى القوة فقط وليتصل به ده معيدا
اياه الى حالة الاول فيكون ه منطقا فى الطول ود منطقا فى القوة فقط ويبقى
ده منطقا فى الطول فره مع ده او مع ده منطقان فى القوة فقط فده او د منفصل
وكان منطقا بالقوة هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وانما لا احد
من ثوانى المنفصل بواحد من ثوانى ذى الاسمين لانها يحدث عروضا منفصلة وهذه
يحدث عروضا ذى الاسمين **قط** الخط الموسط يحدث عنه خطوط صم غير متناهية ليس
احدهما من جنس الذى قبله وليكن ا منطقا وا ر عمودا عليه غير محدود واحد منه موسطا
ونتمم سطح اه فهو ليس بموسط لان الموسط اذا اضيف الى ا احدث عرضا منطقا
بالقوة واه احدث موسطا وليكن حر قويا عليه فهو ليس من جنس احد الموسط
ونتمم ره فهو ليس من جنس سطح اه لان سطح اه يحدث عرضا موسطا وهو حد
حر الذى ليس من جنس الموسط فالخط القوى على ره ايضا ليس من جنس حر ولا
من جنس اح وكذا اذا فصلنا من بد مثل ذلك الخط وعملنا كما مر حدث خطوط غير
متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه **المقالة الحادية عشر احد
واربعون شكلا** وليس فى المجسمات خلاف بين نسختى الحجاج وثابت **صلد**
الشكل المجسم ما له طول وعرض وسمك وينتهى بالذات بسطح اذا قام خط على
سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج فى ذلك السطح مما سالة بزاوية قائمة فهو عمود
على السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمود يخرجان فى السطحين من نقطة
واحدة من فصلهما المشترك بزاوية قائمة فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة السطو

مختلفة بالنوع



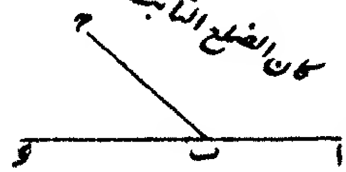


الجسم بالذات ينتهى الى السطح
وبالعرض ينتهى الى الخط وتنتهى
سطحه اليه وبالعرض ثانيا الى
النقطة لانتهاء خط ذلك السطح
اليها كما لا يخفى اسمعيل

المتوازية هي التي لا تتماس ولا تتلاقى وان اخرجت في الجهات الى غير النهاية المجسمات
المتشابهة المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متشابهة متساوية العدة متساوية فان
لم يعتبر تساوي السطوح فهي متشابهة فقط المنشور هو الذي يحيط به ثلثة سطوح متوازية
الاضلاع ومثلثان الكرة ما يحوزه نصف دائرة اثبت قطره محور الا يزول وادير
محيطه الى ان يعود الى موضعه ومركزها مركزه المخروط هو الذي يحيط به سطوح ترتفع
من سطح الى نقطة تقابله الاسطوانة المستديرة اعني متساوية الغلظ التي قاعدتاها
دائرتان متساويتان هي ما يحوزه سطح قائم الزوايا اثبت احد اضلاعه محورا لا يزول وادير
السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمه هو الضلع الثابت المخروط المستدير هو ما يحوزه
مثلث قائم الزاوية اثبت احد ضلعي الزاوية القائمة محورا لا يزول وادير المثلث الى ان
يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا للآخر كان المخروط قائم الزاوية وان
~~كان الضلع الثابت مساويا للآخر كان المخروط قائم الزاوية~~ وان كان اطول كان حاد الزاوية
وان كان اقصر كان منفرجها وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دائرة وقد يسمى ايضا مخروط الاسطوانة
المستديرة **اقول** ذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها بارتفاعها الزاوية
المجسمة هي التي يحيط بها زوايا مسطحة فوق اثنين تجتمع على نقطة ولا تكون في سطح
الاسطوانات والمخروطات المستديرة المتشابهة هي التي تكون نسبة سهامها
الى اقطار قواعدها متساوية **اقول** فهذه تعريفات وليوضح ههنا بعد ما تقدم
ان لنا ان نخرج اي سطح شئنا وان نتوهم سطحا يمر باي نقطة وخط مستقيم كانا و
سطحين مستويين لا يحيطان بجسم **الاشكال** الخط الواحد لا يكون بعضه في
السطح وبعضه في السمك والا فليكن من ا ب ج منه في السطح و ب ج في السمك وكان لنا
ان نخرج اي خط كان على استقامة في ذلك السطح فلنخرج ا ب في
السطح الى د فخطا ا ب ج ا ب د خط واحد هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

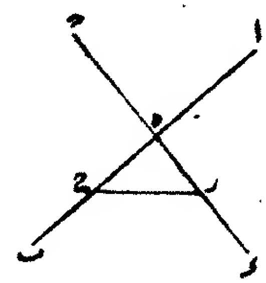
هو ا د متحرك

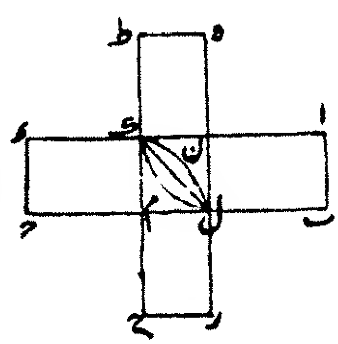
اي زاوية راس ج فان الضلعين المحيطين بزاوية القائمة اذا كان متساويا
للاخر يلزم تساوي زاويتيها فلما ان
يكون كل واحد منهما نصف قائمة
لان زاوية الآخر المثلث قائمة فاذا
ادير المثلث حصل في راس
المخروط زاويتين كل واحد منهما
نصف قائمة فمجموعها قائمة وان
كان الضلع الثابت اعني ا ج

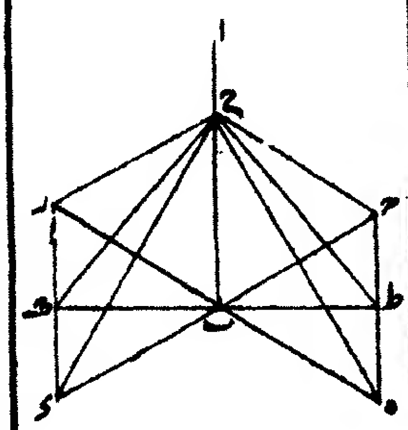


اطول حصل في راس المخروط
زاوية اصغر من القائمة وان كان
الضلع اقصر د كانت الزاوية

ب كل خطين يتقاطعان فهما في سطح وكل مثلث فهو في سطح وليكن الخطان اب جد
المتقاطعين على ه ونعلم عليهما زح كيف كان ونصل زح فمثلث ه زح في سطح واحد
الا لكان بعض احد اضلاعه في السطح وبعضه في السماك والخطان في سطح المثلث
هذا خلف بالشكل المتقدم
فاذن هما في سطح وذلك ما اردناه ج الفصل المشترك بين كل سطحين يتقاطعان
خط واحد وليكن السطحان اب جد ه زح ط وليتقاطع ضلعا اه طح على ك وضلعا
ب ه د ز على ل فان لم يكن الخط الواصل بين ك ل خطا واحدا في كلي السطحين
فليكن في احدهما ك م ل وفي الاخر ك ن ل وهما مستقيمان وقد يلاقيا في موضعين
واحاطا بسطح هف فاذن خط ك ل واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك
ما اردناه اقول وبعبارة اخرى نقطتا ك ل في سطح اب جد ولنا ان نصل بين
اي نقطتين كانتا على سطح بخط في ذلك السطح فنصل ك ل وايضا نقطتا ك ل
في سطح ه زح ط ولنا ان نصل بينهما بخط في ذلك السطح فنصل ك ل والخط الواصل
بين نقطتين بعينهما على الاستقامة واحد فاذن ك ل خط واحد في السطحين د كل
عمود على خطين متقاطعين من فصلهما المشترك فهو عمود على سطحهما وليكن الخطان اب جد
متقاطعين على ه والعمود عليهما ه ز ونفصل ه ا ه ب ه ج ه د متساوية ونعلم على
العمود ح كيف وقع ونصل ح ا ح ب ح ج ح د فيحدث اربع مثلثات متساوية الاضلاع
والزوايا النظائر ونصل اد ب ج فيكون مثلثا اه د ب ه ج متساويين ومثلثا
ح ا د ح ب ج ايضا كذلك ثم نخرج في سطح خطي اب جد خط ط ه ك مما اتفق كيف كان
ونصل ط ح ح ك فيكون في مثلثي ا ه ط ب ه ك المتساوي زاويتي ه المتقاطعين
وزاويتي ا ب ... وضلعي ه ا ه ب ضلعا ه ط ه ك متساويين النظير بهما
... في مثلثي ح ا ط ح ب ك المتساوي ضلعي ح ا ح ب ... ضلعي ا ط ب ك
وزاويتي ح ا ط ح ب ك ضلعا ح ط ح ك متساويين في مثلثي ح ط ه ح ك ه

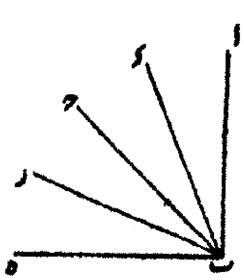
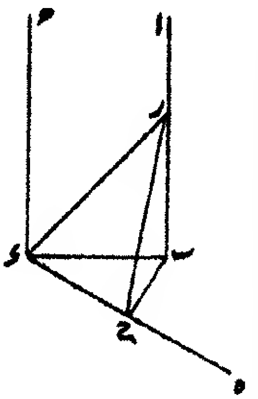
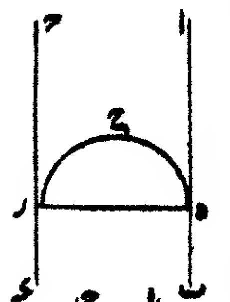
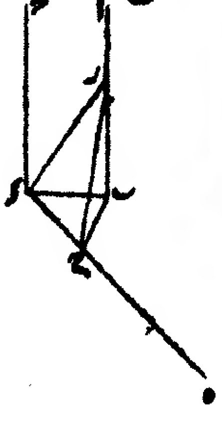






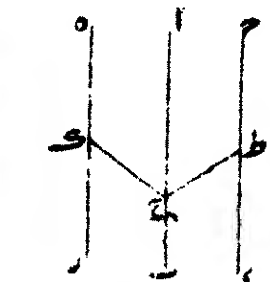
ويكون ع

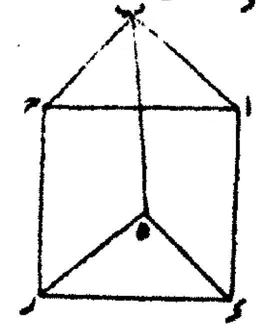
المتساوى

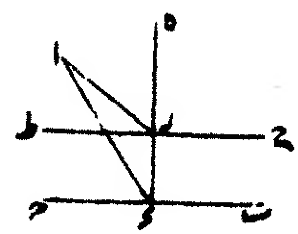





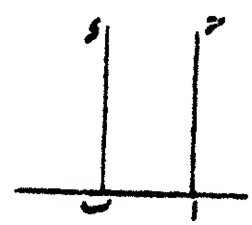
لتساوي الاضلاع النظائر زاويتا رطح ب طه متساويتين فاذن هما قائمتان
وكذا الحكم في كل خط يخرج في ذلك السطح مما سا لت فهو عمود على السطح وذلك ما
اردناه ه كل ثلثة خطوط خرج من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد
وليكن الخطوط ب ه ب ز ب ح والفصل المشترك ب والعمود ب ا فان لم يكن الخطوط
في سطح فليخرج ب د من سطح خطي ب ه ب ز وسطح ا ب ح ليس بمواز لسطح ب ه ب ز
لئلا يلتقيا عند ب فليكن ب د فصلهما المشترك فيكون زاويتا ا ب ح ا ب د الجزء والكل
قائمتين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ه وكل عمودين قائمين على سطح فهما
متوازيان مثلا كعمودي ا ب ح د ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه
ونعلم على ا ب ز كيف وقع ونفصل د ح مثل ب ز ونصل د ز ح ب ح ز فلان في مثلثي
ز ب د ح د ب ضلعا ز ب د ح متساويان و ب د مشترك وزاويتا ز ب د ح د ب
قائمتان يكون د ز ح ب متساويين ويكون في مثلثي ز ح د ز ح ب لتساوي الاضلاع
النظائر زاويتا ز د ح ز ب ح متساويتان و ز ب ح قائمة فـ ز د ح قائمة فخط ه د
عمود على خطوط د ب د ز د ح فهي في سطح ثم ا ب في ذلك السطح فا ب ح د في سطح
وقد وقع عليهما ب د وصير الداخلتين قائمتين فاذن هما متوازيان وذلك ما
اردناه ه كل خط خرج من احد متوازيين الى الآخر كيف كان فهو في سطحهما مثلا
كـ ز د الخارج من ا ب الى ح د وهما متوازيان والا فليخرج ه ح ز في سطحهما فـ ز د
ه ح ز مستقيمان هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ح اذا كان احد
متوازيين عمودا على سطح فالآخر ايضا عمود عليه فليكن المتوازيان ا ب ح د وا ب
منهما عمود على سطح ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم
على ا ب كيف وقع ونفصل د ح مثل ز ب ونصل ز د ز ح ب ح ونبين بمثل
ما تقدم ان زاوية ز د ح قائمة فيكون ه د عمودا على سطح د ب ز لا محالة على سطح ا ب

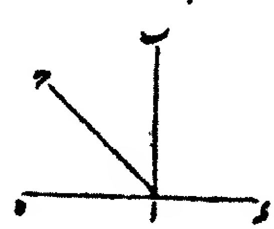
ه ر د فيكون ح د عمودا على سطح د ه ر ب اعنى على سطح الذى كان ا ح عمودا عليه
وذلك ما اردناه ط الخطوط المتوازية لخط وان لم يكن جميعا فى سطح فهى متوازية
مثلا كخطى ح د ه د الموازيين لا ب ليس الثلثة فى سطح وليخرج من ح ط ح ط ح
عمودين عليها فيكون خطا ه ط ه ح عمودين على سطح ح ط ح ط ح للتقاطعين لكون ا ب عمودا
عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك ما اردناه ى كل زاويتين توازت
اضلاعهما النظائر ولم يكن الجميع فى سطح فهما متساويان فليكن الزاويتان ب ه وقد
توازى ضلعا ا ب ه ضلعا د ه ر وتفصل ب ا ه ر متساويين وكذا ب ح ه د ونصل
ا د ب ه ح ر وكل واحد من ا د ح ر مساو لب ه فهما متوازيان متساويان فا ح
د ر متساويان فاضلاع مثلثى ا ب ح د ه ر النظائر متساوية فزاويتا ب ه متساويتان
وذلك ما اردناه يا نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة فى السمك مثلا من نقطة
ا فليكن خط ب ح فى ذلك السطح ونخرج من ا عليه عمود ا د ومن د فى ذلك السطح عمود
د ه ومن ا عليه عمود ا ر فهو عمود على السطح فليخرج من ر ح ط فى السطح موازيا
لب ح فهو لكونه عمودا على خطى د ا د ه عمود على سطح مثلث ا د ه و ح ط لكونه موازيا
لب ح عمود ايضا عليه فا ر لكونه عمودا على ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه
يب نريد ان نخرج من نقطة على سطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة ا على سطح
فليخرج من اى نقطة اتفق فى السمك الى السطح عمود د ب فان وقع على ا فهو العمود
والا فليخرج من ا ح موازيا لد ب فهو العمود وذلك ما اردناه يج لا يقوم على
سطح عمودان على نقطة منه كعمودى ا ب ا ح وليكن ر ه الفصل المشترك بين ذلك
السطح وسطح العمودين فيكون زاويتا ب ا ه ح ا ه القائمتين متساويتين هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يد كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما
فهما متوازيان وليكن السطحان ا ح د ط والعمود عليهما ا ب والا فليخرج السطحين الى ان

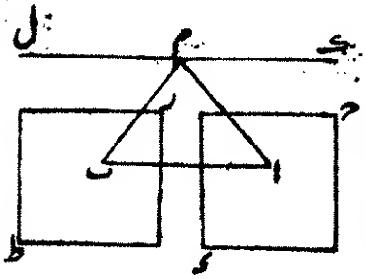
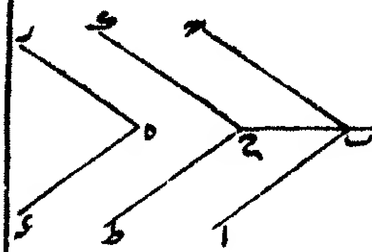
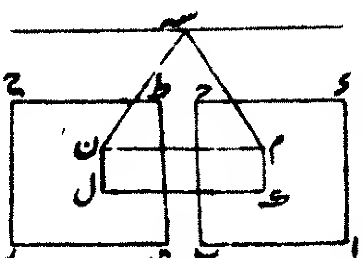
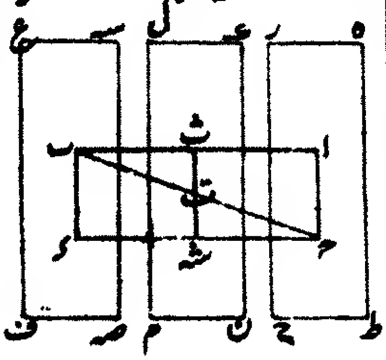




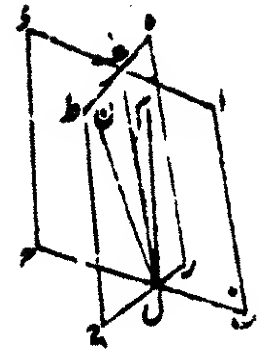




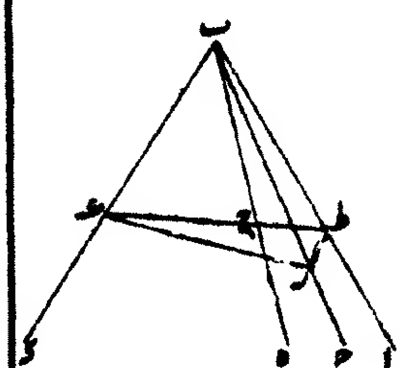


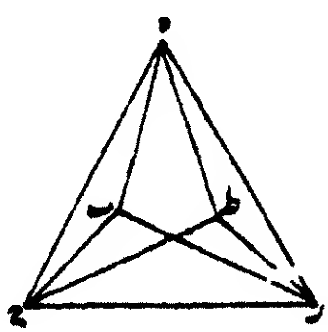






بناء قائماً على ح ط و نعلم عليه م و نصل م ا م ب فيكون د ا و ب ا م ب من مثلث م ب م فا
هف فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه يه كل سطحين يخرج في احدهما خطان من
نقطة موازيين لخطين يخرجان في الآخر من نقطة فهما متوازيان وليكن النقطتان
م و قد خرج منهما ا ه ح متوازيين و ب ح ه د متوازيين ولنخرج من ب على سطح ه
عمود ب ح ونخرج في ذلك السطح ح ط موازيا له ه ح ك موازيا له د فيكون ح ط
ح ك موازيين لـ ا ب ح وكان ب ح عمودا عليهما فهو عمود على ا ب ح بل على السطحين
فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه يو اذا فصل سطح بسطحين متوازيين ففصلاه
متوازيان وليفصل سطح ح ل م ه بسطحي ا ب ح د ه ح ط المتوازيين ففصلا
ح م ل ه متوازيان والا فليلاقيا على س و اذا اخرج السطحان تلاقيا ايضا عنده هف
فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه يز السطوح المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما
على نسبة واحدة مثلا سطوح ه ح ط ح ل م ه س ع ص المتوازية فصلت
ا ب على ث ح و ح د على ح ش د ولنصل ب ح ا د ب د فيه ب ح على سطح ح ل
م ع بنقطة نصل ث ت ت ش فلان سطحي ه ح ح م فصلا مثلث ا ب ح على ا ح
ث ت فا ح ت ث متوازيان وكذلك ب د ت ش فنسبة ا ث الى ث ب كنسبة
ح ت الى ت ب وهي كنسبة ح ش الى ش د وذلك ما اردناه يح اذا قام عمود
على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول بزاوية قائمة مثلا ا ب عمود على سطح و قد
مر به سطح يحدث فصل بين السطحين وهو ح د و ليكن ه نقطة عليه ونخرج منها
في السطح المار عمودا على ح د فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج
فيه من ه وكذلك في كل نقطة نفرض على ح د فالسطحان اذن يحيطان بقائمة و
ذلك ما اردناه ا قول وقد بان انه اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج
في احد السطحين فهو عمود على الآخر يط كل سطحين متقاطعين يقومان على سطح

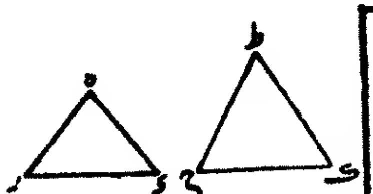


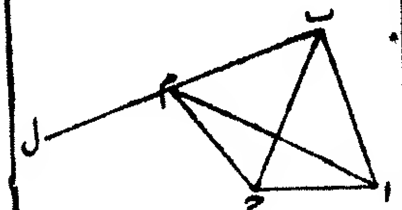
على قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان اه ى ـ رح ط وفصلهما ح ل فان
لم يكن هو عمودا على فصل ذلك السطح فلنخرج من ل عمود ل م في سطح اه على فصل
اه وذلك السطح وعمود ل ن في سطح ط ر على فصل ط ر وذلك السطح فهما عمودان
على ذلك السطح هف اذن ح ل عمود على فصل ذلك السطح فهو عمود على ذلك
السطح وذلك ما اردناه **كب** اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل
اثنتين منها اعظم من الباقية مثلا احاطت زوايا ا ب ح ا ب ى ح ب ى بزاوية ب المجسمة
فان كانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فلتكن زاوية ا ب ى اعظم
من الباقيتين ونفصل منها زاوية ا ب ه مثل زاوية ا ب ح ونعلم على ا ب ى ب نقطة
ط ع ونصل ط ع في نفصل ب ر مثل ب ح ونصل ط ر ع ر فلان في مثلثي ط ب ر
ب ح ضلع ط ب مشترك وضلعا ر ب ح ب متساويان والزاويتان بينهما متساويتان
يكون ط ر مساويا لـ ط ح وكان ط ر ر ع معا اطول من ط ع فيبقى ر ع اطول
من ح ع فزاوية ر ب ع اعظم من زاوية ح ب ع اذن مجموع زاويتي ا ب ح ى ب ح
اعظم من زاوية ا ب ى وذلك ما اردناه **كج** كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة
المحيطة بها اصغر من اربع قوائم مثلا احاطت بزاوية ب زوايا ه ب ح ه ب ى ى ب ح
ح ونصل ه ى ى ح ه ح ونعلم في سطح مثلث ه ى ح نقطة ط ونصل ه ط ى ط ح ط فالزوايا
التسع التي لمثلثات ه ط ى ه ط ح ى ط ح الثلثة تعدل ست قوائم والست منها التي
تجتمع كل اثنتين منها عند احدى نقط ه ى ح اعني زوايا مثلث ه ى ح كقائمتين فالثلث
المحيطة بط كاربع قوائم والست من مثلثات ب ه ى ب ه ح ب ى ح التي تجتمع عند نقط
ه ى ح اعظم من الست الاول فتبقى الثلث المجتمعة عند ب اصغر من الثلث المجتمعة عند ط
اعني من اربع قوائم وذلك ما اردناه **اقول** وان لم يفرض ط وخطوطها امكن البيان
لان التسع من زوايا مثلثات ه ب ى ب ه ح ب ى ح لما كانت اعظم من زوايا ه ى ح التي

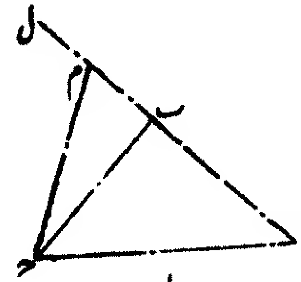


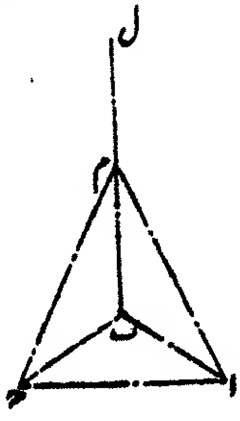


هي



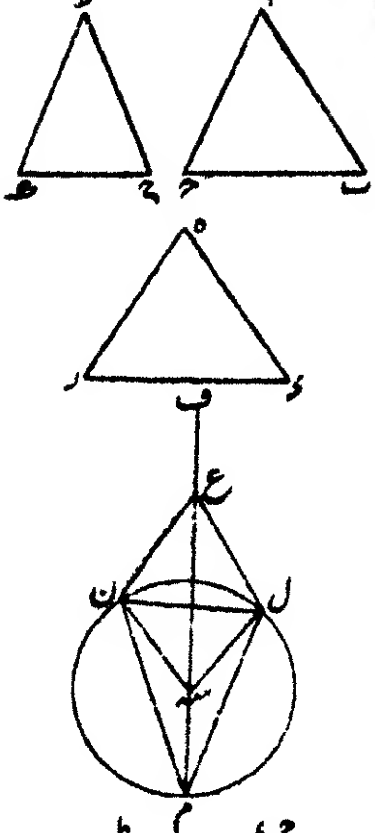


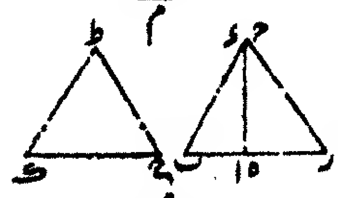


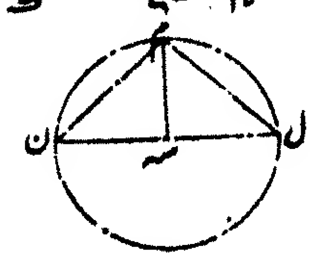


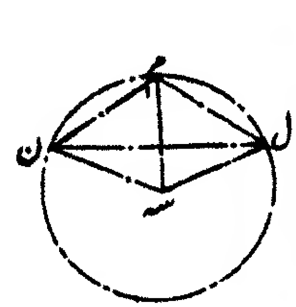
هي كقائمتين بقيت الثلث اصغر من اربع قوائم وقس عليه ان كانت الزوايا فوق الثلث
اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل ثنتين منها معا اعظم من
الثالثة امكن ان نعمل من اوتارها مثلثا اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من
الثالث فليكن الزوايا ء ط واضلاعها المتساوية ا ب ه ء ه ر ط ح ط ك
واوتارها ا ه ء ر ح ك فان كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين اعظم من
الثالث وان كانت مختلفة فليكن ح ك اطول ونرسم على ب من ح ب زاوية ح ب ل
مثل زاوية ر ه ونفصل ب م مثل ب ه ونصل ح م ا م فوتر ح م مثل ء ر ومجموع ا ح ح م
اطول من ا م وا م اطول من ح ك لان زاوية ا ب م اعني زاويتي ء ه معا اعظم من زاوية
ط والاضلاع متساوية فاذن مجموع ا ح ح م اطول من ح ك وذلك ما اردناه
ولا يختلف في وقوع ا م فانه يقع اما بين ا ح او في ذلك اذا كانت زاويتا ء اصغر من قائمتين
كما مر او منطبقا على ا ب في ذلك اذا كانتا كقائمتين او خارجا عن ا ح ا ب في ذلك
اذا كانتا اعظم منهما وعلى التقديرات فا ح ح م اعظم من ا ب ب م اعني ح ط ط ك
وهما اعظم من ح ك وهذه الزوايا الثلث جميعا يكون اما اصغر من اربع قوائم
او ليس باصغر بعد ان يكون اصغر من ست قوائم كل واحدة من قائمتين لا محالة
والغرض ههنا القسم الاول فانا سنحتاج اليه في الشكل المتاخر ويجب فيه ان
يكون فضل قائمتين على مجموع اصغري الزوايا الثلث اقل من فضلهما على اعظمها
والا لم يكن الاصغران معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون
مجموع كل ثنتين اعظم من قائمتين وان يكون فضل مجموع الثلثة على اربع قوائم
اقل من فضل اصغرها اعني في قائمتين والا لكان الباقية قائمتين او اعظم وذلك
محال الحـ نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من اربع قوائم
وكل ثنتين منها معا اعظم من الباقية وليكن الزوايا ا ه ط و نجعلها متساوية الاضلاع

وهي اب اح ه ر ه رطح طك ونعمل من اوتارها وهي بح ه ز ح ط ك مثلثا هو
لم ن ل م كبح و م ن كد ه و لن كح ط ونرسم عليه دائرة لم ن ولكن مركزها
س ونصل س ل س م س ن فهي مثل لم ولا يخلو اما ان يكونا مثلي ل س
سم او اقصر او اطول فان كانا مثليهما كانت زاويتا ا كزاوية ل س م وبمثل ذلك
يكون زاوية ه كزاوية م س ن وزاوية ط كزاوية ن س ل فتكون الثلث كزوايا س اعني
اربع قوائم وكانت اصغر من ذلك هف وان كانا اقصر وركبنا س ح على لم وقعت زاوية
ا داخل مثلث ل س م وكانت اعظم من زاوية ل س م وكذلك الباقيتان فيكون الثلث
اعظم من اربع قوائم هف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدائرة
ونخرج من س عمود س ف على سطح الدائرة ونفصل منه س ع بقدر ضلع مربع يقوى
ا على ل س بمربعيهما ونصل ع ل ع م ع ن فزاوية ع هي المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث المحيطة
بها كاضلاع الزوايا الثلث واوتارها كاوتارها فهي مساوية لها وذلك ما اردناه اقول
وانما يقع ا داخل مثلث ل س م لانا اذا فصلنا من كل واحد من ل س س م مثل اب اح او
جعلنا نقطتي ل م مركزين ورسمنا ببعد المفصولين دائرتين تقاطعتا داخل المثلث
والا فلم يكن لم اعني بح اقصر من مجموع با اح هف ثم اذا وصلنا بين نقطة التقاطع
ونقطتي ل م حدث مثلث مثل مثلث با ح داخل مثلث لم س فتكون زاوية
الرأس اعظم من زاوية س ف وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي ل م واعلم ان لهذا
الشكل اختلاف وقوع فان مثلث لم ه يكون اما حاد الزوايا كما اورد في الاصل
واما قائم الزاوية واما منفرج الزاوية هكذا ولكن زاوية م هي القائمة او المنفرجة
ولنبين ان كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر بان نجعل ضلعي اح د ه
لزاويتي ا ه مشتركين ونصل د ب فيقع على احد الوجوه الثلثة الموردة في الشكل المتقدم
ويكون اطول من ح ط لكون زاوية ب ا د اعني مجموع زاويتي ا ه في الوجه الاول ف

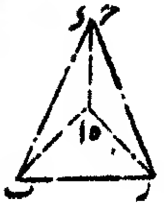


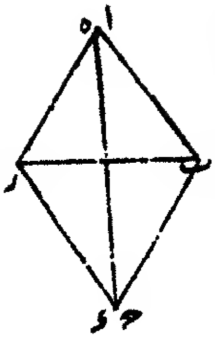


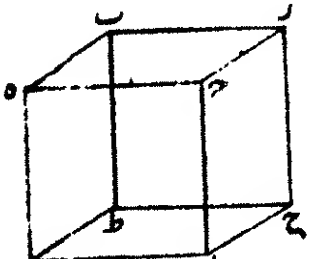


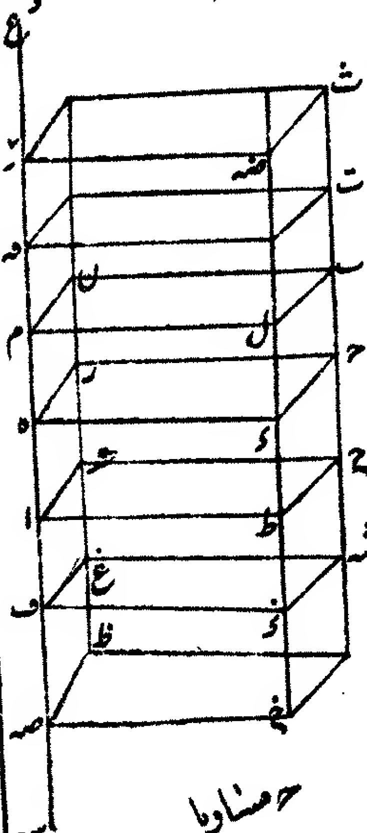


تمامها





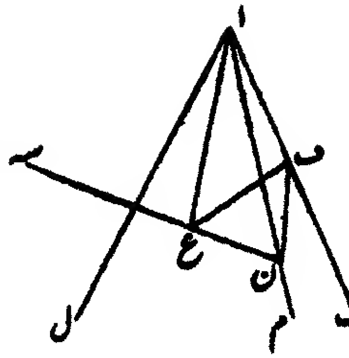


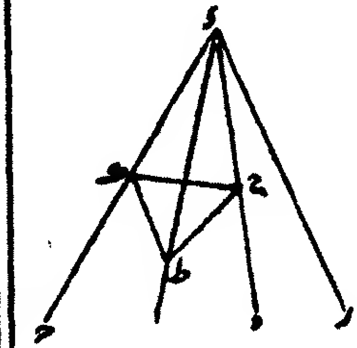


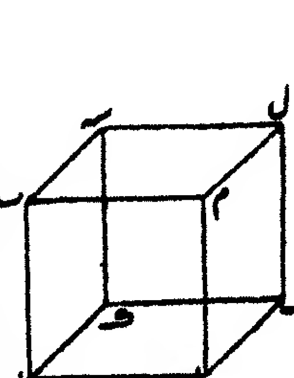
ح مساويا

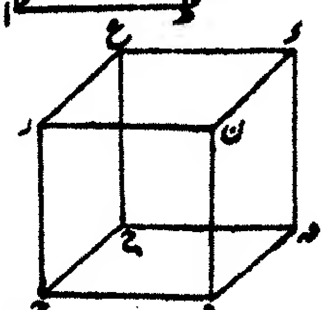
تماسها من اربع قوائم في الوجه الثالث اعظم من زاويتي ط و تساوي اضلاعهما واما في الوجه
الثاني فلكون ب د مساويا لمجموع ط ط ح ولكن ح ح تساوي ل ه ف ل اطول
من ل ه و ب ح ك تساويان ل م ه فزاوية ب ح ر اعظم من زاوية ل م ه وزاوية ح
ر هو مجموع زاويتين هما فوق قاعدتي مثلثي ا ب ح ه ك ر ثم ان كان كل من الاضلاع
مساويا لنصف القطر كان مثلثا ا ب ح كمثلث س ل م ومثلث ه ك ر كمثلث س م ه فكان
مجموع زاويتي ح ك اعني زاوية ب ح ر مساوية لزاوية ل م ه وان كان اصغر من نصف
القطر كانت زاوية ح اصغر من زاوية ل م س و زاوية ك اصغر من زاوية س م ه لما مر
ومجموعهما اصغر من زاوية ل م ه وكان اعظم منها هف فاذن الاضلاع اطول
من انصاف الاقطار وتم البيان كما مر الد السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية
السطوح متساوية متوازية الاضلاع وليكن المجسم ا ب وسطحا ا ح ه ك ح ر ط منه متقابلين
فلان سطح ا ح ه ك وقع على متوازيي ح ا ح ب ك ط وعلى متوازيي ب ه ح ط ك يكون
فصلا ا ح ا ه ك متوازيين وكذلك فصلا ا ه ا ك وبمثله تبين ان ر ح ب ط متوازيان و
ر ب ح ط متوازيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع متساويا وهما ولان كل ضلعين
يحيطان بزاوية من سطح يوازيان نظيريهما من السطح الاخر فالزوايا النظائر ايضا متساوية
وكذلك في سائر المتقابلات وذلك ما اردناه الد كل مجسم متوازي السطوح يفصله
سطح مواز لسطحين متقابلين منه الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا المجسم ا ب
فصله سطح ح ك ه د الموازي لسطحي ط ا ح ب ل م هما المتقابلين فيه نقول فنسبة
مجسمي ا ح ه ب كنسبة قاعدتي ا ر ه د ولنخرج ا م في جهتيه الى س ع غير محدودين و
نفصل في جهة ر ما اردنا ف ص ر متساوية لـ ا ما امكن وفي جهة م م ق ر ق ر متساوية
له ما امكن ونتمم السطوح والمجسمات فيما بين ضلعي القاعدة ومقابليهما فان كان
جميع ص ر مساويا لجميع د ر اعني اضعاف قاعدة ا ر لاضعاف قاعدة ه د كان مجسم ص ر

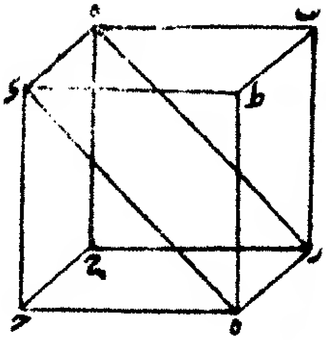
ح مساوياً لمجسم ح ر اعني اضعاف مجسم ا ح لا اضعاف مجسم ب وان كان ناقصاً او
زائداً كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين كنسبة المجسمين وذلك ما اردناه كو يد
ان نعمل على نقطة من خط زاوية مجسمة مثل زاوية مجسمة مفروضة مثلاً على نقطة ا من
خط اب مثل زاوية د التي يحيط بها زوايا ح د ه ح د ر ه د ر المسطحات فلنخرج من
نقطة ما على ك ه وهي نقطة ح عموداً على سطح ح د ر وهو ح ط ونصل ط د ونعمل على
من ب ا زاويتي ب ا ل ب ا م كزاويتي ح د ه ح د ط ونفصل من ا م ا ه مثل د ط ونخرج
من ه عمود ه س على سطح ب ا ل ونفصل منه ه ع مثل ط ح ونصل ع ا فيكون زاوية
ا المطلوبة لنعلم على ح د ح ه كيف اتفق ونصل ح ه ط ك ه ك ونفصل ا ف مثل ح ك
ونصل ع ف ه ف فلان ا ه ه ع مساويان لد ط ط ح وزاويتا ا ه ع د ط ح قائمتان
فا ع يساوي د ح وايضاً لان زاويتي ب ا م ح د ط متساويتان وضلعي ف ا ا ه مساويان
لضلعي ك د د ط يكون ف ه ك ط متساويين وكان ه ع ط ح متساويين وزاويتا
ف ه ع ك ط ح قائمتين فف ع مساو لك ح وكان ف ا ع مساوياً لك د د ح
فزاويتا ف ا ع ك د ح متساويتان وبمثله نبين ان زاويتي ع ا ل ح د ر متساويتان
وكان زاويتا ب ا ل ح د ر متساويتين فاذن الثلث المحيط با مساوية لنظائرها
المحيط بد وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود ح ط كما
يمكن ان يقع فيما بين ح د ر كما مر هنا يمكن ان يقع على احد الضلعين وعلى نقطة
د او خارجاً في احدى الجهات لكن العمل لا يختلف كز يريد ان نعمل على خط مفروض
مجسماً شبيهاً بمجسم متوازي السطوح مثلاً على خط اب كمجسم ح د فنعمل على ا زاوية
مجسمة كزاوية ح ونجعل نسبة ا ب الى ا ه و الى ا ط كنسبة ح د الى ح ح والى ح ه
ونتمم سطح ط ب و نخرج من ط م ب خطوطاً متوازية ومساوية لا ه و
هو ط ف م ل ه س ونصل ه ف ل ه س ل س فنتمم المجسم فنبين التشابه وذلك

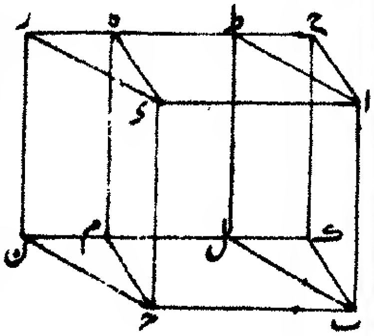


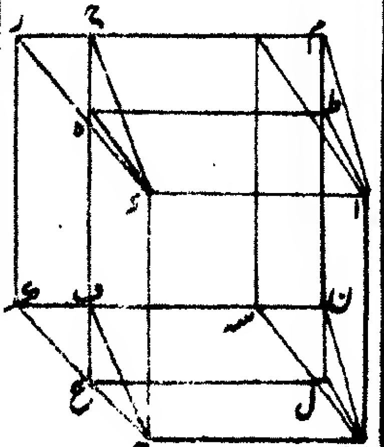




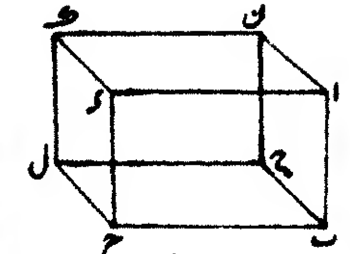


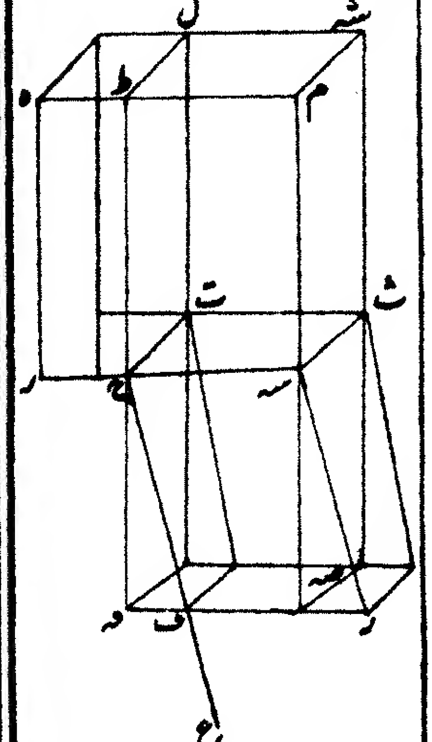


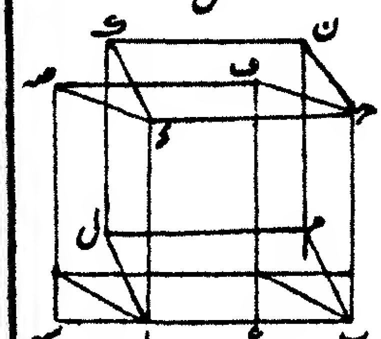


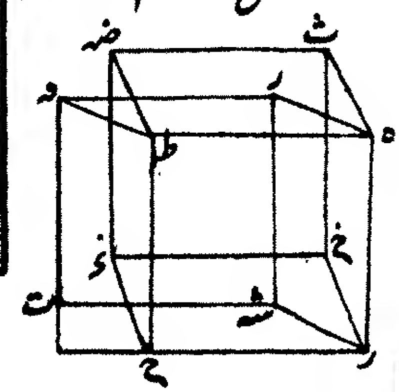


ما اردناه لح كل مجسم متوازي السطوح ينتصف بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين
منه الى منشورين مثلا المجسم اب بسطح ح د ه ز المار بقطري ح ز د ه من سطحي ا ط ح ب
وذلك لان المحيط بالمنشورين سطوح متقابلة متساوية وسطح مشترك و
مثلثات متساوية متشابهة هي انصاف السطحين المنصفين بالقطرين وذلك
ما اردناه **اقول** وقد بان من ذلك عكسه وهو ان كل منشور تمم مجسما متوازي
السطوح فهو نصف المجسم وسيحتاج اليه فيما بعد **لط** المجسمات المتوازية السطوح
التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وعلى خط واحد فهي متساوية مثلا المجسمين
م ب ر الكائنين على قاعدة ا ب ح د فيما بين خطي ح ر ك ه ولا محالة يكون ارتفاعهما
واحدا وذلك لان منشوري ا ل ك ه متساويان لتساوي مثلثي ا ح ط ك ه ر ومثلثي
ب ك ل ح م ه وسطحي ح ك ل ط ه م ه ر وسطحي ا ب ك ح ح ك ح م ه وسطحي ا ب ل ط
ك ح ه ر ويجعل باقي المجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه **ل**
المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على خط واحد فهي
متساوية مثلا المجسمين ب ه ر الكائنين على قاعدة ا ب ح د فان راس احدهما سطح ه ل
وراس الاخر سطح س ر وليسا على خط واحد ولكن ارتفاعهما واحد فنخرج ع ح
س الى ه ول ط الى م وع ه الى ح ونصل ا م ب ه د ح ح ح فيحدث مجسم ب ح الذي
راسه ه ح مع كل واحد من المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحد فيكونه مساويا
لهما فيكونان متساويين وذلك ما اردناه **لا** المجسمات المتوازية السطوح التي
على قواعد متساوية وبارتفاع واحد وكانت خطوط سموكها اعمدة على قواعدها
فهي متساوية مثلا المجسمين ب ح ر ل وقاعدتهما ا ب ح ك ه ز ح ط فنخرج ز ح الى س
ونفصل ح س مثل ا ك ونعمل على ح زاوية س ح ع مثل زاوية ك ا ب ونفصل ح ف
مثل ا ب وكان ارتفاعا ح ه المتساويان عمودين على سطح ك ا ب س ح ع فزاويتا



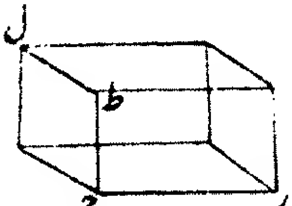


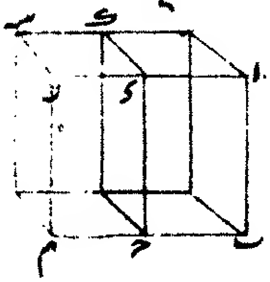


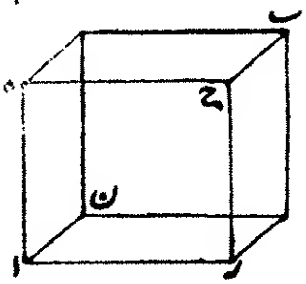


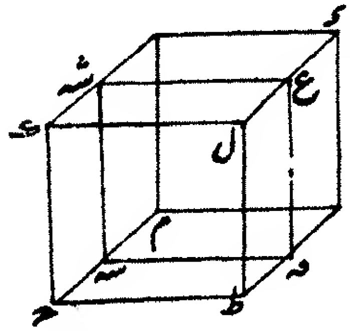
اح المجسمين متساويتان وتتم مجسم ب ث فهو مساو لمجسم سح ونخرج من س خط
سم موازيا لطح ونخرج ه ط الى ان يلقاه على م وطح الى ان يلقى ف ر على ق
ونتمم مجسمي ح شر قر ث فمجسما قر ث ف ث لكونهما على قاعدة ح ث ث س و
بارتفاع واحد وعلى خط قر ف متساويان فمجسم قر ث ايضا مساو لمجسم سح و
نسبة مجسمي دل قر ث الى مجسم ح شر كنسبة قاعدتي رط قر س الى قاعدة ح م و
قاعدة قس تساوي قاعدة ع س لكونهما على ح س بين متوازيي ح س قر فنسبة
مجسمي دل ب ث اعني مجسمي دل سح الى مجسم ح شر كنسبة قاعدتي دل ب ث
اعني قاعدتي دل سح المتساويتين الى قاعدة ح شر فلكون نسبة المجسمين الى
مجسم ثالث نسبة واحدة يكونان متساويين وذلك ما اردناه **لب** المجسمات المتوازية
السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم يكن خطوط سموكها
اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا لمجسمي سح د قر الكائنين على قاعدتي ك
رط وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة اس سع ح ف ك ص من قاعدة ك على سطح م
واعمدة ه ث ر خ ح ر ط ض من قاعدة رط على سطح شر قر واتممنا المجسمين كان
مجسما سح ف ص متساويين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وكذلك
مجسما د قر ر ض وكان مجسما ف ص ر ض متساويين لكونهما على قاعدتين متساويتين
وبارتفاع واحد وخطوط السمك اعمدة على القاعدتين فاذن مجسما سح
د قر متساويان وذلك ما اردناه **لج** نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية
الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا لمجسمي ب ح دل قاعدتاهما
ب ك رط ولنعمل على ح ك قاعدة ح ه مثل قاعدة رط على ان اه متصل على
الاستقامة ونتمم مجسم ح س فمجسم ح س مع مجسم سح بارتفاع واحد وعلى خط
واحد فهو مساو لمجسم دل لتساوي القاعدتين والارتفاعين ونسبة الى مجسم

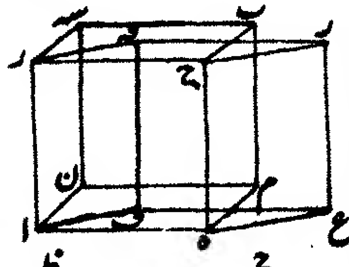
ده كنسبة قاعدة ا ه الى قاعدة ف ر فاذن نسبة مجسم د ل الى مجسم ب ه ايضا كنسبة
قاعدة ا ه الى قاعدة ر وذلك ما اردناه لد كل مجسمين متوازيي السطوح يكون
خطوط سمكيهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين
لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما كانا متساويين مثلا
المجسمين ا ه ر وقاعدتاهما ا ح ه ل وذلك لان ارتفاعي ح ل ه ر ان كانا متساويين
كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة فان كان المجسمان متساويين
كانت القاعدتان كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافي وان كانت النسبة
كذلك بالتكافي كانت القاعدتان متساويتين فكان المجسمان كذلك وان كان ارتفاعا
ح ل ه ر مختلفين وليكن ل ر اطول ونفصل منه ل ع مثل ح ب وكذلك ط ق ه س
ه ش متساوية له ونصل خطوط ع ق ق س س ش ش ع فيكون مجسما ا ح ع
متساويي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطح ه ر ه ع قاعدتي
مجسمي ر ح ع صارا بارتفاع واحد فصارت نسبة ر ح الى ح ع كنسبة قاعدة
ر الى قاعدة ه ع اعني خط ل ر الى خط ل ع فان كان مجسما ا ه ر متساويين
كانت نسبتهما الى مجسم ح ع اعني نسبة قاعدة ا ح الى قاعدة ه ل ونسبة خط ل ر
الى خط ل ع اعني الى خط ح ب نسبة واحدة وذلك هو التكافي وان كانت نسبة ا ح
الى ه ل اعني نسبة مجسم ا الى مجسم ح ع كنسبة ل ر الى ح ب اعني الى ل ع التي هي نسبة
مجسم ر الى مجسم ح ع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه له كل مجسمين
متوازيي السطوح فانكانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما
وبالعكس مثلا المجسمين ا ه ر وقاعدتاهما ا ح ه ل ولنخرج من نقط القاعدتين
الثمانية اعمدة عليهما الى سطح ه ب ث ر ونتمم مجسمي ا ر ح ظ المساويين لمجسمي
ا ه ر ويكون الحكم فيهما ثابتا للشكل المتقدم فهو في مجسمي ا ه ر ايضا ثابت لاتحاد

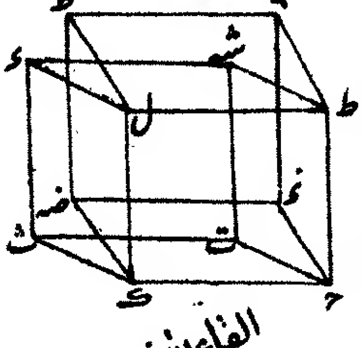








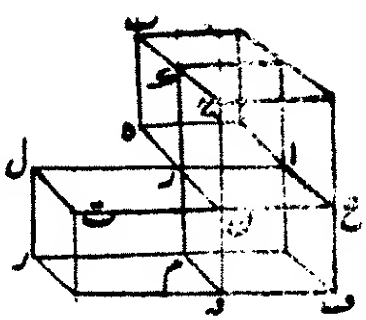


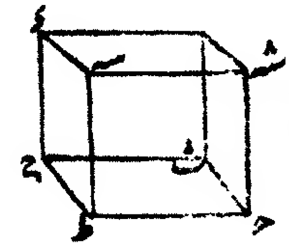


القاعدتين

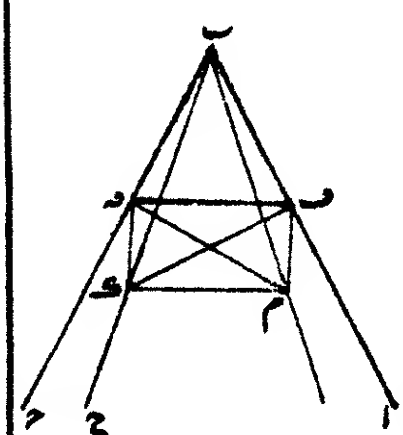
القاعدتين والارتفاعين وذلك ما اردناه **لو** نسبة المجسمين المتوازيي السطوح
المتشابهين كنسبة اضلاعهما النظيرة مثلثة مثلا المجسمين اب جد ولتكن نسبة ا ر الى ح ط الطولين
كنسبة ط ر الى س ط العرضين وكنسبة ه ر الى ح ط السمكين ولنخرج ه ر
ونجعل ر ه مثل ح ط ونخرج ط د ونجعل ر م مثل س ط ونخرج ا ر ونجعل ر ل
مثل ح ط ونتمم مجسمات ع ف ر ل فيكون كل اثنين منها ومن مجسم ا على الترتيب
يفصلهما سطح موازٍ لسطحيهما ونصير مجسم ق ر ل مساويا بالمجسم جد لتساوي ابعادهما
وزواياهما النظائر فنسبة مجسم ا الى مجسم ع كنسبة ه ر الى ر ه السمكين
ونسبة مجسم ع الى مجسم ف كنسبة ر الى ر م العرضين ونسبة مجسم ف ر
الى مجسم ق ر ل اعني مجسم جد كنسبة ا ر الى ر ل الطولين فنسبة مجسم اب الى مجسم جد
كنسبة احدها الى نظيره مثلثة وذلك ما اردناه **لز** اذا كانت زاويتان مسطحتان
متساويتان وقام عليهما خطان في السمك يحيطان مع خطي الزاويتين النظيرتين
بزوايا متساوية على التناظر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمين عمودان
على سطحي الزاويتين ووصل بين موقعيهما بخطين فانهما مع القائمين يحيطان
بزاويتين متساويتين فلتكن الزاويتان ا ب ج د ه ر والخطان القائمان ب ح ه ط
على ان زاويتي ا ب ح د ه ط متساويتان وكذا زاويتا ح ب ج ط ه ر واخرج من نقطتي
ح ل من خطي ب ح ه ط عمودي ح م ل ن على سطحي ا ب ج د ه ر فوقعا على م ن
ووصل م ب ن ه نقول فزاويتا م ب ح ن ه ط متساويتان فلنجعل ه ك مساويا
لـ ب ح ان لم يكن مساويا له ل ونخرج من ك عمود ك ع على سطح د ه ر فهو يقع على
ه ن لان نقطة ع يكون لا محالة في سطح عمودي له ك ع وسطح د ه ر فهي على تقاطعهما
وهو ه ن ونخرج من م ع على ا ب د ه عمودي م ص ع ق وعلى ب ج ه ر عمودي م ش ع ش
ونصل ص ق ش ث ح ص ح ش ك ق ك ث فزاويتا ح ص ب ك ق ه قائمتان مربعي ح م

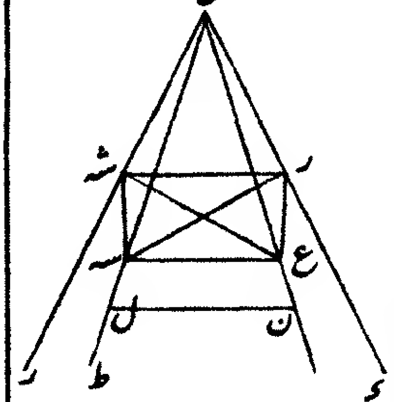
ضلع ج



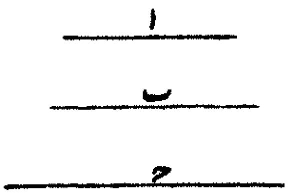


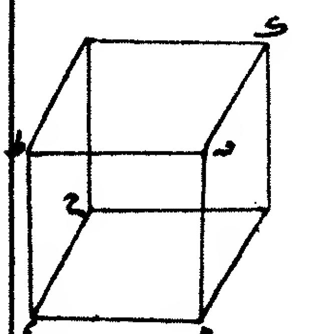
والزاويتين ر

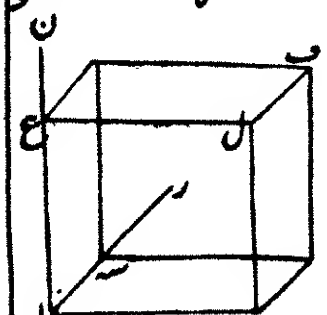




م ب ق مربع م ب يساوي مربعي م ف و ف ب فمربع ح ب يساوي مربعات ح م م ف
ف ب وكان مربع ح ف مساويا لمربعي ح م م ف فمربع ح ب يساوي مربعي ح ف
ف ب فح ف ب عمود على ا ب وكذلك نبين ان ح ق ع د على ح ى وان س ر على ى ه و س
ش على ر ه عمودان فلان في مثلثي ب ف ح ه ر س زاويتي ه متساويتان وزاويتي
ف ب قائمتان وضلعي ح ه ه س متساويان يكون ب ف مثل ر د و ح ف مثل
ر س وكذلك نبين ان ق ه مثل ه ش فيكون في مثلثي ب ف ق ه ر ش لتساوي زاويتي
ف و اضلاعهما اضلاعا ق ر ر ش والزوايا اللتان فوقهما النظائر متساوية وفي
في مثلثي م ق ع ر ش بعد القاء تلك الزوايا من قوائم زاويتان متساويتان
لنظيرتيهما مع تساوي ضلعي م ق ر ش فيكون م ع متساويين وكان ف ح مثل
ر س فاذا القينا من مربعيهما مربعي م ع بقي مربعا ح ع س متساويين واذا
القيناهما من مربعي ح ه ه س المتساويين بقي مربعا م ع متساويين وتبين
ان اضلاع مثلثي ح م ه س ع النظائر متساوية فيكون زاويتا م ب ح مثل زاوية
ه ط وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل ايضا اختلاف وقوع فان عمود
ح م يمكن ان يقع على ب ا و على احد ضلعيها او خارجا ويكون البيان على قياس
ما مر كل مجسمين متساوي الزوايا النظائر يحيط باحدهما ثلثة خطوط متناسبة
وبالآخر اوسطها فهما متساويان وليكن الخطوط ا ب ج و ى ه مثل ب ونعمل على ى
زاوية مجسمة كيف اتفق ونجعل ى ح مثل ب و ى ط مثل ج ونتم مجسم ى ح المتوازي
الاضلاع وليكن ل م مثل ا ونعمل على ل زاوية مجسمة مثل زاوية ى على ان زاوية
م ل ه كزاوية ه ى ط وزاوية م ل ر كزاوية ه ى ح وزاوية ر ل ه كزاوية
ح ى ط ونجعل ل س ل ع ايضا مثل ب ونتم مجسم ل ف ونقول فهما متساويان وذلك
لانا اذا جعلنا ى ح ل س المتساويين سمكيهما كانا على نسبة قاعدتي ه ط ع المتساويين

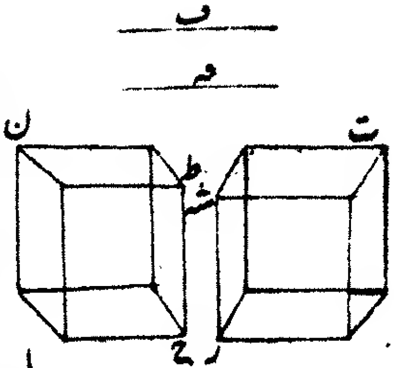


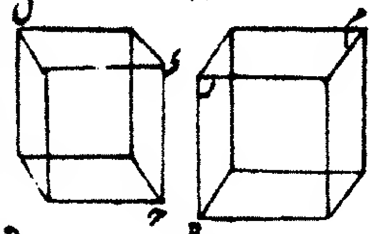


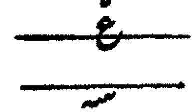


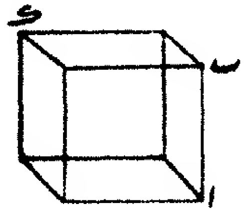
للتساوي

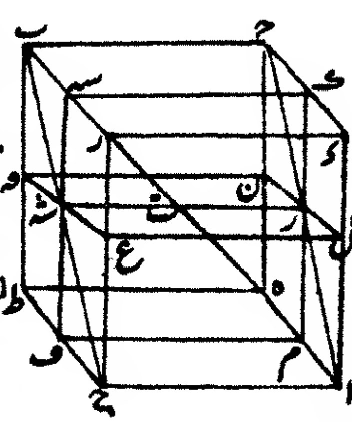
لتساوي ه ز ط م لح وتكافؤ الاضلاع المحيطة بهما فان المجسمين متساويان وذلك
ما اردناه **لط** كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متشابهان متوازيا
السطوح وعلى الاخرين اخران كذلك فان كانت الخطوط متناسبة كانت المجسمات
~~متناسبة كانت المجسمات~~ كذلك وان كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك فلتكن
الخطوط اب ح د ه ز ح ط وعلى اب ح د مجسما ا ك ح ل المتشابهان بالخلقة وعلى ه ز ح ط
مجسما م ح ه ك كذلك ولتكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة اب الى ح د كنسبة ح د
الى س و س الى ع ونسبة ه ز الى ح ط كح ط الى ف و ف الى ق فيكون نسبة مجسم ا ك الى
مجسم ح ل كنسبة اب الى ع ونسبة مجسم م الى مجسم ح ه كنسبة ه ز الى ق وبالمساواة
نسبة اب الى ع كنسبة ه ز الى ق فاذن المجسمات متناسبة ولنعمل على ر ش مجسم ر ت كمجسم
فهو ايضا كمجسم م ونسبة ا ك الى ح ل كنسبة م الى ر ت وكانت كنسبة م الى ح ه فمجسما
ح ه ر ت متساويان وكانا متشابهين فح ط مثل ر ش فاذن الخطوط متناسبة و
ذلك ما اردناه **اقول** وهذا مبني على ان المجسمات المتشابهة بالمجسم الواحد متشابهة وبيانه
سهل مما تقدم **م** اذا نصف اضلاع سطحين متقابلين من مكعب واخرج من نقط التنصيف
سطحان متفاصلان بفصل المكعب كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين فليكن المكعب
ا ز وسطحاه المتقابلان ك ه ط وقد نصف اضلاعهما على ح ل م ه س ع و ق ر واخرج
منهما سطحا ح ف ل ق المتفاصلان على ر ش ولتكن قطر المكعب ح ط ا ب فنقول ان
ا ب ر ش متناصفا على ث ونصل ح ر د ا فلان في مثلثي ا ر ل مر ه ر ز او يتا ل ه قائمتان
والاضلاع المحيطة بهما متساوية يكون ضلعا ا ر د ه متساويين وكذلك زاويتا
ل ر ا ه ر د ونجعل زاوية ا ر ه مشتركة فيصير زاويتا ل ر ا ه القائمتين كزاويتي ه
ر ح ه ر والخط ح ر ا متصل على الاستقامة ونصل ش ر ش ح ببين انضاً لكنهما و ح ر ا ح
لكونهما متوازيين لـ ه ط متوازيان وكانا متساويين فا ش ح متوازيان متساويان وقطر

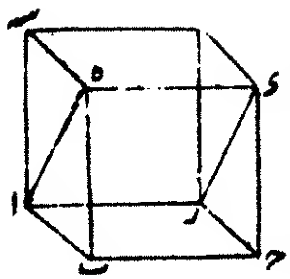
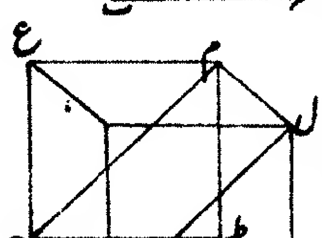
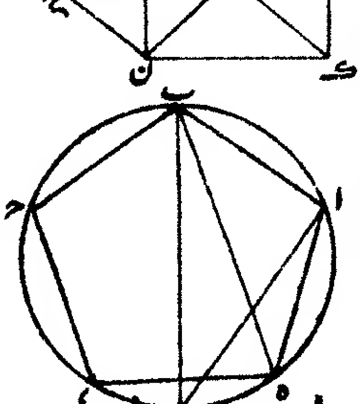
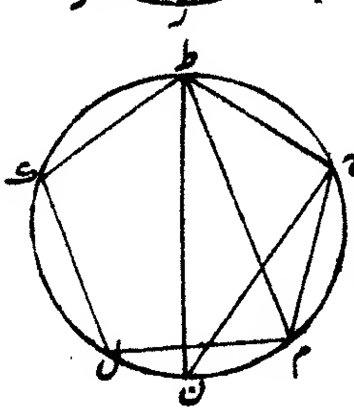










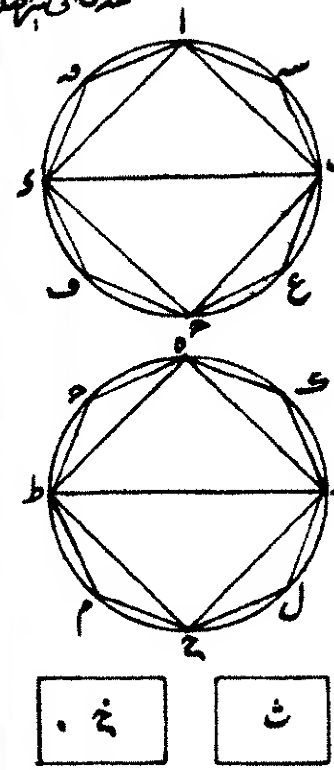
اى سطحيهما فهو يقطع ر ش ع ولان فى قطعتى ا ر ث ن ش ر ث ضلعى ا ر ب ش ر متساويان و
الزوايا النظائر متساوية فان ب ت ا ى ت ث ر ب ت ب ى ت ش ر وذلك ما اردناه ها
كل منشورين متساويى الارتفاع يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الاخر
متوازى اضلاع يساوى ضعف المثلث فهما متساويان مثلا كمنشورى ا ب ج د ه
ر ح ط ك ل م ه و فقاعدتاهما متوازى اضلاع ب ى ر ومثلث ه ك ل ولنتمم متوا
اضلاع ه ك ل فيساوى متوازى اضلاع ب ى ر ونتمم مجسمى ح س ر ك ع فيتساويان
لتساوى القاعدتين والارتفاعين فاذن نصفاهما وهما المنشوران متساويان
وذلك ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر **المقالة الثانية عشر خمسة عشر**
شكلا **ا** كل سطحين كثيرى الزوايا متشابهين فى دائرتين فان نسبتهما كنسبة مربعى
قطرى الدائرتين مثلا كسطحى ا ب ج د ه ح ط ك ل م وليكن القطران ب ر ط ه و
نصل ا ح ه ر ط م ففى مثلثى ا ب ح ط م ل لتساوى زاويتى ا ح وتناسب الاضلاع
المحيطة بهما يكون زاوية ا ه ب اعنى ا ر ب مساوية لزاوية ح م ط اعنى ر ه و تح
ه ط فمثلثا ا ر ب ح ه ط لتساوى المذكورتين وكون زاويتى ر ا ب ع ح ط قائمتين
متشابهان ونسبة ا ب ح ط كنسبة ب ر ط ه وكانت نسبة سطح ا ب ج د ه الى سطح ح ط
ك ل م كنسبة ا ب الى ح ط مثناة فهى اذن كنسبة ب ر الى ط ه مثناة اعنى كنسبة مربعيهما
وذلك ما اردناه **ب** نسبة كل دائرتين كنسبة مربعى قطريهما وليكن الدائرتان
ا ب ج د ه ح وقطراهما ب د ر ط فان لم يكن نسبة مربع ب د الى مربع ر ط كنسبة دائرة ا ب ج الى
دائرة ه ح فليكن كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح دائرة ه ح او اعظم وليكن اولا
الى اصغر وهو ث وليكن فضل دائرة ه ح على ث هو خ ونصف قوسى ر ه ط ح على ه
ح ونصل ر ه ه ط ط ح ح ر فسطح ه ح اعظم من نصف دائرة ه ح وننصف القسى الاربع
على ع ل م ه و نصل او تارها فيحدث مثلثات اربعة هى اعظم من انصاف القطع الاربع

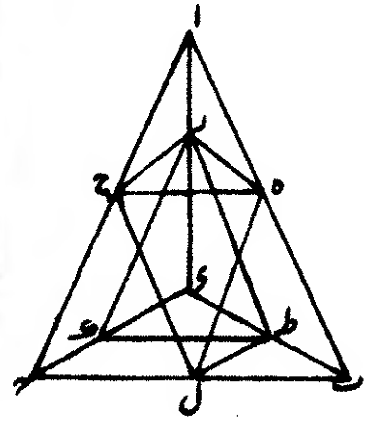
وهكذا

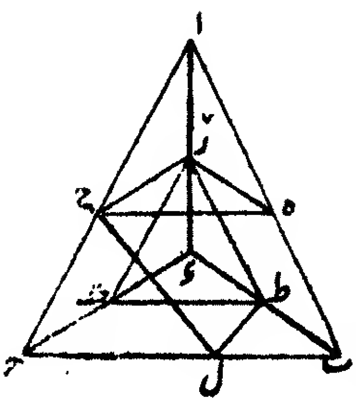
قطع

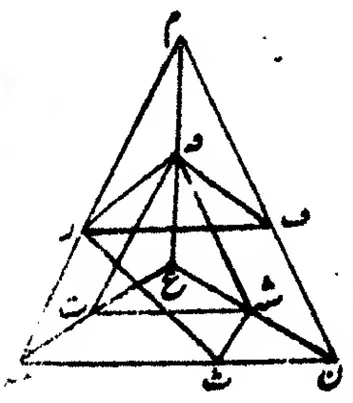
وهكذا الى ان يبقى هـ اصغر من خ فيكون الكثير الاضلاع الحادث وهو سطح ح م
مثلا اعظم من سطح ث ونعمل في دائرة اح كثير اضلاع يشبهه وهو سه ف فنسبة مربع
ب د الى مربع رط كنسبة كثير اضلاع ح م وكانت كنسبة دائرة اح الى سطح ث
فنسبة كثير اضلاع سه ف الى كثير اضلاع ح م كنسبة دائرة اح الى سطح ث وبالابدال
نسبة كثير اضلاع سه ف الى دائرة اح كنسبة كثير اضلاع ح م الى سطح ث وكثير اضلاع
ح م اعظم من ث فكثير اضلاع سه ف اعظم من دائرة اح الجزء من كله هف ولمكن ايضا
نسبة مربع ب د الى مربع رط كنسبة دائرة اح الى سطح اعظم من سطح دائرة هح واذا
خالفنا كانت نسبة مربع رط الى مربع ب د كنسبة سطح اعظم من سطح دائرة هح الى
سطح دائرة اح بل كنسبة سطح دائرة هح الى سطح اصغر من دائرة اح ونبين الخلف
بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** انما يكون المثلثات الواقعة
في القطع المذكورة اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا
موازية لاوتار القطع من اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط يحدث سطوح متوازية
الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح يكون اعظم
من انصاف القطع وانما يصح الابدال بين الدوائر والسطوح المستقيمة الاضلاع
لامكان وقوع النسبة بينهما لكونهما من جنس واحد اذ يزيد بعضها بالتضعيف على
بعض بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا ح لنا ان نفصل كل
مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين يشبهانه ومنشورين متساويين
يكونان اعظم من نصفه فليكن المخروط ا ب ح د وقاعدته ا ب ح ورأسه د ولننصف
اضلاعه الستة على ه ح ط ك ل ي ونصل ه ر ح ه ح ر ط ر ك ط ك ط ل ح ل
فقد فصلناه الى ما ذكرنا وذلك لان المثلثات مخروطي ا ه ح ر ط ك د النظائر
متساوية لكون اضلاعها النظائر انصاف نظائرها من اضلاع المخروط الاعظم

سه ف الى كثير اضلاع



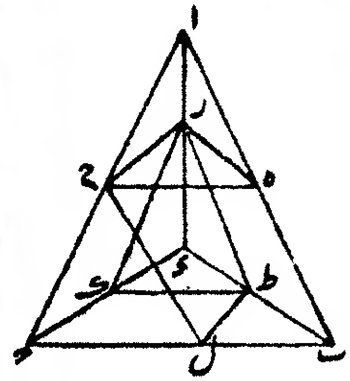


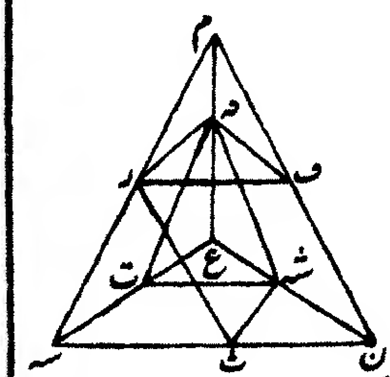


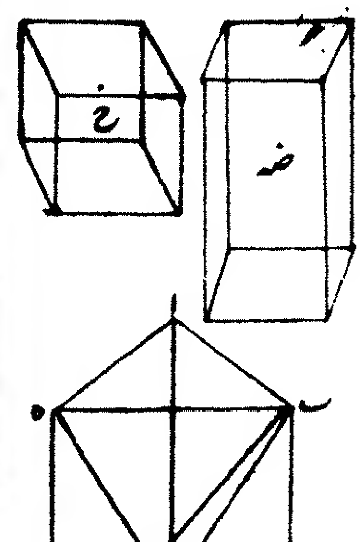


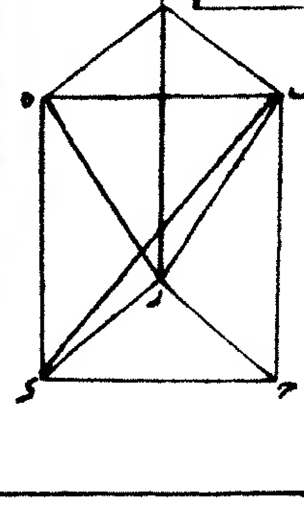
وهي متشابهة لنظائرها من المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة
وبعضها متساوية لكون اضلاعها موازية لنظائرها من اضلاع المخروط الاعظم
فهما متساويان متشابهان للاعظم وقد بقي من المخروط الاعظم منشوران
متساويا الارتفاع مشتركان في سطح رط لح قاعدة احدهما متوازي اضلاع
ه ب لح وقاعدة الاخر مثلث ح لح وهو نصف ه ب لح لتساوي ب ل لح وكون
ه ح موازيا لب ح فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور الذي قاعدته ح ل
ح اعظم من مخروطا اح د لانهما متساويا القاعدة والارتفاع وراس احدهما
مثلث وراس الاخر نقطة فاذن المنشوران اعظم من نصف المخروط الاعظم وذلك
ما اردناه د كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين فصلا الى مخروطين
متساويين متشابهين ومنشورين متساويين فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة
الاخر كنسبة منشوريه الى منشوري الاخر فليكن المخروطان اب ح د م ه س ع
ولنفصلهما الى المخروطين والمنشورين كما مر نفوق فنسبة مثلث اب ح الى مثلث
م ه س كنسبة منشوري مخروط اب ح د الى منشوري مخروط م ه س ع وذلك
لان نسبة ب ح الى ح ل كنسبة ه س الى س ث فنسبة ب ح الى ح ل مثناة اعني
نسبة مثلث اب ح ~~الى مثلث ب ح م ه س~~ الى مثلث ل ح كنسبة ه س الى س ث مثناة
اعني نسبة مثلث م ه س الى مثلث د ث س وبالابدال نسبة مثلث اب ح الى
م ه س كنسبة مثلث ل ح الى مثلث د ث س اعني نسبة المنشور الذي قاعدته
ح ل ح الى المنشور الذي قاعدته د ث س لتساوي ارتفاعيهما وكون كل واحد
منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع ونسبة المنشور الذي قاعدته ح ل ح الى الذي
قاعدته د ث س كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثاني اعني كمنشوري مخروط اب ح د
الى منشوري مخروط م ه س ع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين

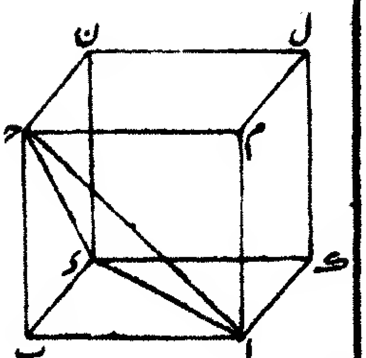
الى المنشورين وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات
الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة
الى نظيرها كالنسبة منشوريها الى منشوري نظيرها ونسبة مقدم الى تال كنسبة
جميع المقدمات الى جميع التوالى فنسبة قاعدة ا ب ح الى قاعدة م ه س كنسبة جميع
المنشورات الغير المتناهية التى فى المخروط الاول الى نظائرها فى المخروط الثانى ه
كل مخروطين مثلثى القاعدتين متساويى الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما
وليكن المخروطان ا ب ح د م ه س ع فان لم يكن نسبة ا ب ح الى م ه س كنسبة مخروط
ا ب ح د الى مخروط م ه س ع فليكن كالنسبة الى مجسم اصغر او اعظم من مخروط م ه س
ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم خ وليكن فضل مخروط م ه س ع عليه بمجسم ض ونفصل
مخروط م ه س ع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه الى
امثالها حتى يبقى مخروطات اصغر من ض فيكون المنشورات اعظم من خ ونفصل
مخروط ا ب ح د الى نظائرها فنسبة ا ب ح الى م ه س كنسبة جميع منشورات ا ب ح
الى جميع منشورات م ه س ع وكانت كنسبة مخروط ا ب ح د الى مجسم خ فنسبة جميع
منشورات ا ب ح د الى جميع منشورات م ه س ع كنسبة مخروط ا ب ح د الى مجسم خ
وبالابدال نسبة منشورات ا ب ح د الى مخروط ا ب ح د كنسبة منشورات م ه س ع
الى مجسم خ وهى اعظم من مجسم خ فمنشورات ا ب ح د اعظم من مخروطها الجزء من كله
هف ثم ليكن اعظم فيكون نسبة قاعدة م ه س الى قاعدة ا ب ح كنسبة مخروط م ه س ع
الى ما هو اصغر من مخروط ا ب ح د ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
ولنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات متساوية مثلثات
القواعد مثل المنشور ا ب ح د ه ز الذى قاعدته ح د ز ولنصل ه ب ب د د ه فقد
فصلنا وذلك لان المخروط الذى قاعدته ح ب د وراسه ه يساوى الذى قاعدته

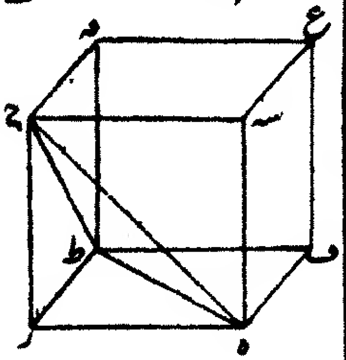


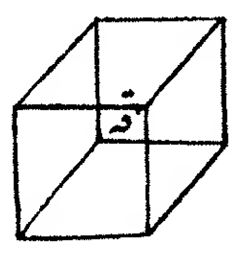


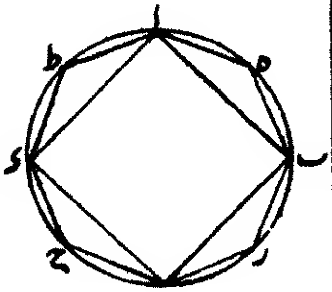






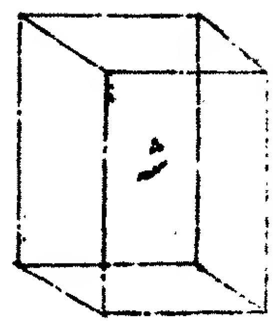


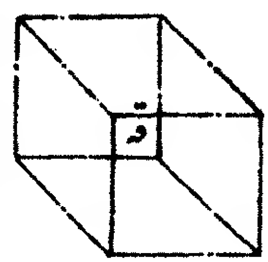


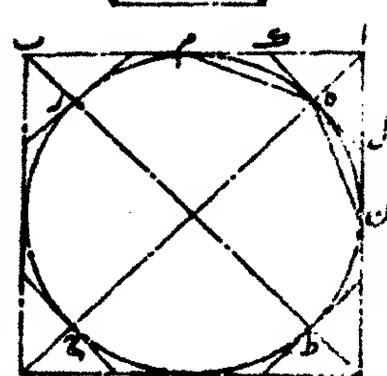


ب ى ه و راسه ايضا د و يبقى من المنشور مخروط ا ب ه د مسا و بالثاني اذا جعلنا ا سهما
د فاعدتيهما مثلثي ا د ه ه د ى فاذن الثلثة متساوية وذلك ما اردناه اقول وقد
ظهر من ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة يتم منشورا فهو ثلث المنشور
وسيحتاج الى هذا العكس فيما يلي هذا الشكل ن كل مخروطين مثلثي القاعدة فان
كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن المخروطان
ا ب ح ى ه د ح ط ونتمم مجسميهما المتوازي السطوح وهما ب ل د ع فالحكم فيهما ثابت لكن
نسبتهما نسبة سدسيهما اعنى المخروطين و نسبة قاعدتيهما نسبة نصفيهما اعنى قاعدتي
المخروط ونسبة ارتفاعيهما نسبة ارتفاعي المخروطين لانهما واحد فالحكم في المخروطين
كما كان فيهما وذلك ما اردناه ح كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما
نسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا المخروطي ا ب ح ى ه د ح ط وذلك لانا اذا تممنا مجسميهما
وهما ب ل د ع كان الحكم فيهما ثابتا للتشابههما لكن المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما
سدسيهما فاضلاعهما النظائر على نسبة اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض فاذن
الحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه والشكل كا مر ط مخروط الاسطوانة
المستديرة ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة اعظم من ثلثة
امثال المخروط مثلا بقدر مجسم فر وليكن قاعدتاهما دائرة ا ب ح ى ونعمل في الدائرة
مربع ا ب ح ى وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة
ثم ننصف القسي الاربعة على ه ر ح ط ونقيم عليها منشورات بارتفاعها فهي اعظم
من نصف البقايا الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من فر
فيكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة
تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة وتتالف لا محمر من
مخروطات بعدة المنشورات فيكون ثلثة امثالها مساوية للمنشورات التي هي اعظم

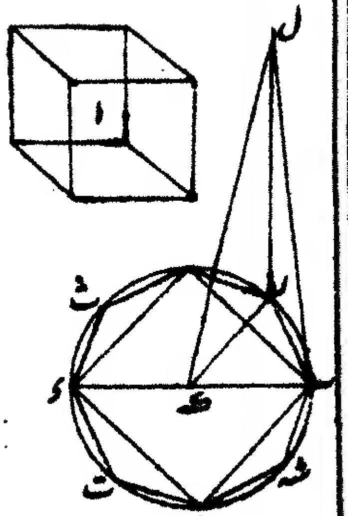
من ثلثة امثال المخروط المستدير فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل
فيه هف ثم ليكن ايضا اعظم من الثلثة امثال بقدر مجسم ق فيكون الاسطوانة
اصغر من ثلثة امثاله ولنعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا في المستدير باقية
ينقص بقاياه من ق فيكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل منشورات على
قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فيكون مساوية لثلثة امثال المخروط المضلع
التي هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات داخل الاسطوانة اعظم منها هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين
خطين على محيط الاسطوانة او المخروط المستدير يقع داخلهما وبيان ذلك
قريب مما تقدم في الدائرة والخط المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطها وايضا
مبني على ان المنشور الواقع في قطعة الاسطوانة يفصل منها اعظم من نصفها و
كذلك في المخروط وبيانهما قريب مما اوردنا في قطعة الدائرة والمثلثات الواقع فيها
وبوجه آخر نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر من المخروط
وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط ولتكن اولا مجسم اصغر وثلثة امثاله اصغر
من الاسطوانة بقدر مجسم ق فنعمل بمثل ما مر في الاسطوانة منشورات يكون
بقاياها اصغر من ق وجميعها اعظم من ثلثة امثال المجسم الاصغر ونعمل في المخروط مضلعا
على قاعدة المنشورات فيكون اصغر من المخروط ومساويا لثلثها الذي هو اعظم من
المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط بكثير ثم
ليكن مجسم اعظم وثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة بمجسم ق ونعمل على دائرة
القاعدة مربع ا ب ج د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون
اما اعظم من ثلثة امثال المجسم او ليس باعظم فان كان اعظم فليكن بمجسم ش فيكون
فضلات المنشور على الاسطوانة اعظم من مجسم ق ونصل بين المركز ونقطتيا

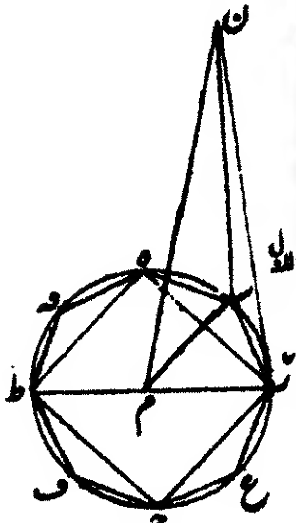






المربع بخطوط يقطع الدائرة على نقطة ه ز ح ط ونخرج منها خطوطا مماسة للدائرة
فهي يفضل من الفضلات اعظم من نصفها وليكن لبيان ذلك اما ء مماسين على م
ه ول ه ح المماس على نلاقيهما على ح ل ونصل م ه ح فخام يساوي ا د و ح ه
يساوي ح م وا ح اعظم من ح ه لكون زاويته قائمة فهو اعظم من ح م فمثلث
ا ح ه اعظم من مثلث ح ه م وكلمثلث ا ل ه من مثلث ل ه ء فمثلث ا ل ح ء اعظم
من نصف الفضلة التي يليها وكذا في الباقية وهكذا نعمل الى ان يبقى من فضلات
المضلع ما هو اصغر من ق وبقي على الجملة مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثه امثال
المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل على قاعدته مخروطا
مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط
المستدير فاذن المجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان ان
المجسم الذي يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة لا غير ى كل
اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او مخروطين كك فنسبة احدهما الى الاخر
كنسبة قطر القاعدة الى قطر القاعدة مثلثة فليكن قاعدتا الاسطوانتين او
المخروطين دائرتا ا ب ح ء ه ز ح ط وقطراهما ب ء ز ط وسهما هما ح ل م ن فان
لم يكن نسبة ب ء الى ز ط مثلثة كنسبة مخروط ا ب ح ء ل الى مخروط ه ز ح ط
ن الى مستديرين فليكن كنسبة الاول الى مجسم اصغر من الثاني او اكبر وليكن
اولا اصغر بقدر مجسم مثلا ونعمل في الدائرة مربع ه ز ح ط وعليه مخروطا
ثم ننصف قسي البقايا وعليها مخروطات الى ان يبقى بقايا اصغر من مجسم ونعمل
مخروطا مضلع قاعدته مسبع ح ف ط ق ر ه ا مسه راس المخروط المستدير اعظم من
المجسم الاصغر ونعمل في دائرة ا ب ح ء كثير اضلاع شبيه بتلك القاعدة هو ا ر ب ش ح
ث ء ت وعليه مخروطا راسه راس المخروط المستدير فنقول انهما متشابهان وذلك

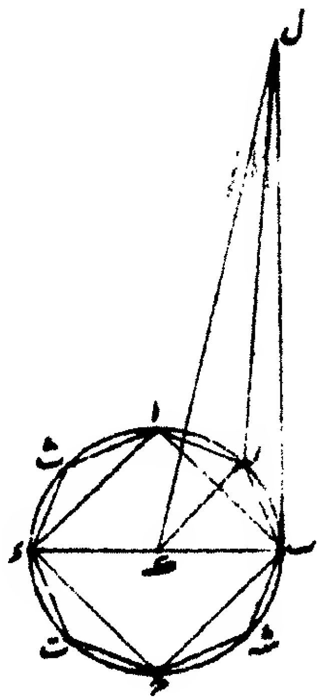


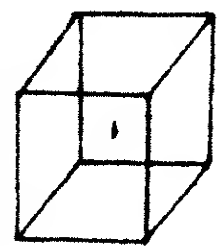


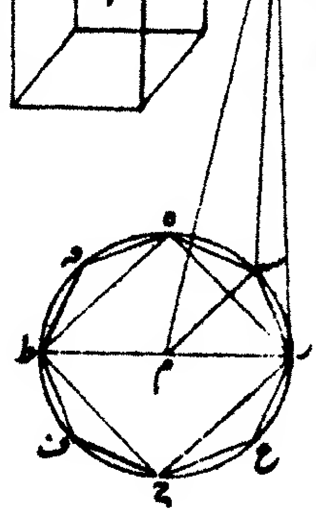
اي المخروطين المتشابهين

لان

لان نسبة ل ع الى س ع كانت كنسبة ن م الى ط م لتشابه المخروطين المستديرين
فنسبة ل ع الى ن م كنسبة س ع الى ط م وكنسبة د ع الى س م فمثلثا ل ع د
ن م س متشابهان وكذلك مثلثا ل ع س ن م ط لكون زاويتي ع م منهما قائمتين و
الاضلاع المحيطة بها متناسبة فيكون نسبة ب ل الى ن س ونسبة د ل الى ن ط
تلك النسبة وايضا في مثلثي ب ع د س م ط المتشابهين لتساوي زاويتي ب ع د س م
ط وتناسب الاضلاع المحيطة بها نسبة ب د الى س ط ايضا تلك النسبة وتصير جميع اضلاع
مثلثي ب ل د س ن ط النظائر متناسبة فهما ايضا متشابهان فمخروطا ب ع ل د س م ن ط
متشابهان لتشابه المثلثات النظائر المحيطة بها وكذلك في سائر المخروطات المحيطة
بالمستديرين التي عدتها متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره ومثلثة ب ل
كنسبة ب د الى ط س مثلثة فاذن نسبة ب د الى ط س مثلثة كنسبة الضلع الذي في مخروط
ا ب ج د ل الى الضلع الذي في مخروط ه ز ح ط ن وكانت كنسبة مخروط ا ب ج د ل الى
المجسم الاصغر من مخروط ه ز ح ط ن فبالابدال نسبة الضلع الذي في مخروط ا ب ج د
ل الى مخروط ا ب ج د ل كنسبة الضلع الذي في مخروط ه ز ح ط ن الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم
فالضلع الذي في مخروط ا ب ج د ل اعظم منه هف ثم ليكن كنسبة الاول الى مجسم اكبر
من الثاني ويتبين بالخلاف نسبة د ط الى ب د مثلثة كنسبة مخروط ه ز ح ط ن الى
مجسم اصغر من مخروط ا ب ج د ل ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت في المخروطين ويثبت
كذلك في الاسطوانتين وذلك ما اردناه. يا كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين
متساوي الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المثال والشكل كما مر فان لم يكن
نسبة دائرة ا ب ج د الى دائرة ه ز ح ط اعني القاعدة الى القاعدة كنسبة المخروط الذي
ارتفاعه ع ل الى المخروط الذي ارتفاعه م ن وهما متساويان فليكن كنسبة المخروط
الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا مضلعا في الثاني اعظم

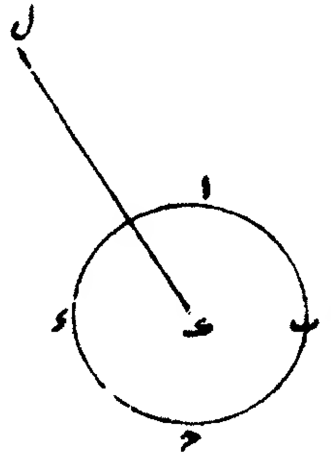


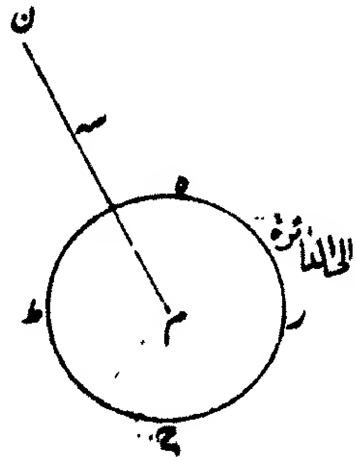




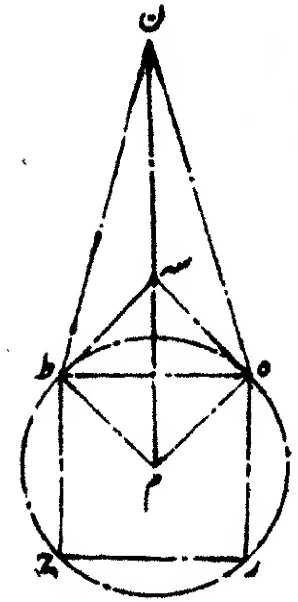
من ذلك

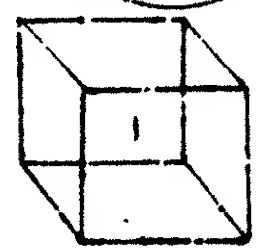
من ذلك المجسم فى الاول مضلعا على خلقته فيكونان متساوى الارتفاعين و
نسبتهما كنسبة مربع ب ء الى مربع رط اعنى كنسبة دائرة ا ب ح ء الى دائرة ه ر ح ط
اعنى كنسبة المخروط الذى ارتفاعه ع ل الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول
الى مخروط ط كنسبة المضلع الثانى الى المجسم الاصغر ومضلع الثانى اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع الاول اعظم من مخروط ط هف وكذا ان كانت كنسبة الى المجسم اكبر فاذن الحكم فى
المخروطين ثابت ويثبت كذلك فى الاسطوانتين اذ كل واحدة ثلثة امثال مخروطها
وذلك ما اردناه ب كل اسطوانتين او مخروطين متساويين فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس فليكن قاعدة احدهما دائرة ا ب
ح ء وسهمه ع ل وقاعدة الاخر ه ر ح ط وسهمه م ن فان تساوى السهمان تساوت
القاعدتان وثبت الحكم وعكسه وان اختلفا فليكن م ن الاطول وفصلنا م س مثل
ل ع وعملنا على قاعدة ه ح وبارتفاع م س مخروطا اخر مستديرا وليكن اولا المخروطان
ا ب ح ء ل ه ر ح ط ن متساويين فنسبتهما الى مخروط ه ر ح ط س واحدة ولكن نسبة
احدهما اليه نسبة الدائرة ونسبة الاخر اليه نسبة م ن الى م س فنسبة دائرة ا
ب ح ء الى دائرة ه ر ح ط كنسبة م ن الى م س اعنى ع ل ما لتكافى وايضا ليكن النسبتان
هكذا فيكون نسبة مخروطى ا ب ح ء ل ه ر ح ط ن الى مخروط ه ر ح ط س نسبة واحدة
فيكونان متساويين وكذلك فى الاسطوانة وذلك ما اردناه اقول هذا مبنى على
ان نسبة مخروط ه ر ح ط ن الى مخروط ه ر ح ط س كنسبة ارتفاع م ن الى ارتفاع
م س ولم يبين ذلك فى الاصل وبيانه قريب مما مر وهو ان نسبة م ن الى م س ان
لم يكن كنسبة مخروط ر ط ن الى مخروط ر ط س فليكن كنسبة مخروط ر ط ن الى ما هو
اكبر او اصغر من مخروط ر ط س وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثلا المجسم ا ونعمل فى
مخروط ر ط ن مضلعا اعظم من المجسم الاصغر ومضلعا اخر فى مخروط ر ط س على

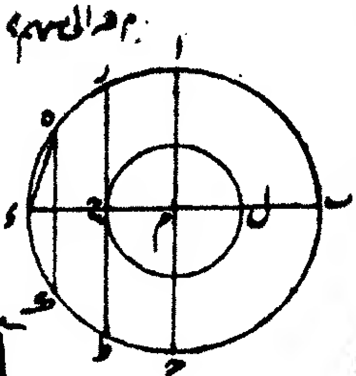




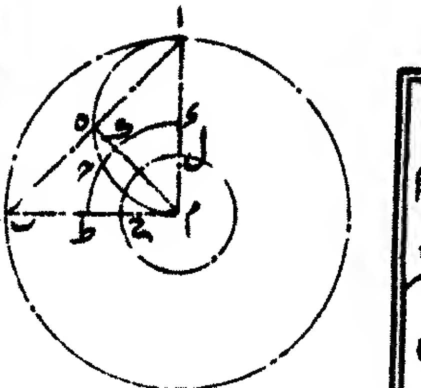
قاعدته



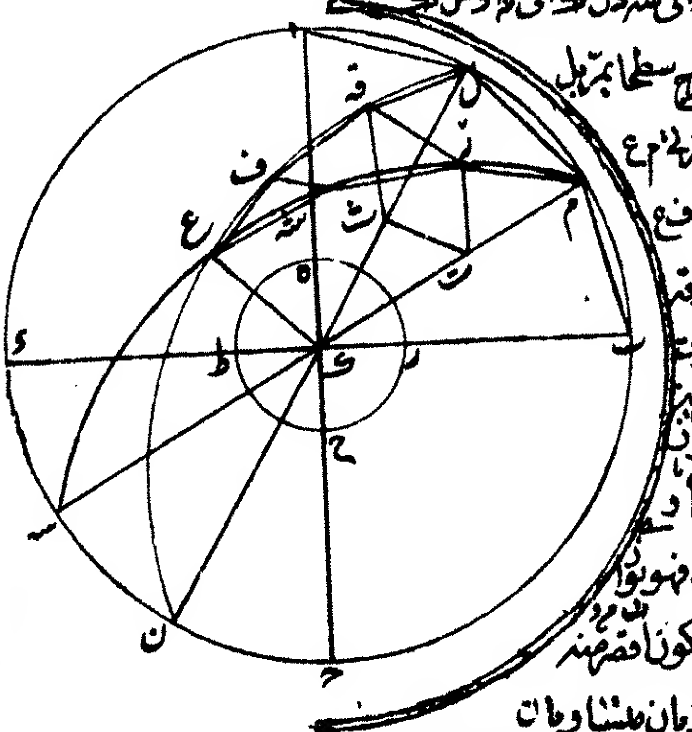




قاعدتيه والمضلعات مشتملان على مخروطات مثلثات القواعد بعدة واحدة بمحيط بالسهم نسبة احدهما الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة احدهما كمخروط ه ط م الى نظيره كمخروط ط م س يكون اذا جعلنا ط مثلا راسيهما كالنسبة مثلث م ه الى مثلث م س اعني نسبة م ه الى م س فنسبة الضلع الاطول الى الضلع الاقصر كنسبة م ه الى م س اعني كنسبة مخروط ر ط ه الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة الضلع الاطول الى مخروطه كنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر والاصغر اعظم منه فالضلع الاطول اعظم من مخروطه المحيط به هف وبمثل ذلك نبين الخلف لو كانت النسبة الى مجسم اكبر فاذن يكون نسبة م ه الى م س كنسبة مخروطيهما المتشابهين **وبوجه اخر** اخف ونبداء بالاسطوانة ونقول ان اخذنا لاسطوانة ر ط ه ولسهم م ه اضعافا بعدة واحدة ما امكن ولاسطوانة ر ط س ولسهم م س اضعافا بعدة واحدة ما امكن كانت الزيادة والنقصان والمساواة للاولين الاخرين معا فاذن نسبة الاسطوانة ر ط ه الى اسطوانة ر ط س كنسبة سهم م ه الى سهم م س وكذلك نسبة ثلث ر ط ه الى ثلث ر ط س كنسبة المخروط الى المخروط ح ر يريد ان نعمل في اعظم دائرتين متحدتي المركز سطحا كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما ولتكن الدائرتان ا ح ح ل وقطراهما المتقاطعان على قوائم ا ح ب ء والمركز م ونخرج من ح خطا مماسا لدائرة ح ل وهو ح ط فهو يوازي ا ح وننصف قوس ا ء ونخرج ه ح موازيا لر ط فهو لا يماس دائرة ح ل ونصل ء و وهو اولى بان لا يماس ونفصل الدائرة الى مثل مساوية له ء ونصل اوتارها فيتم المطلوب **اقول** وههنا اخذ من اعظم مقدارين نصفه ومن الباقي نصفه الى ان صار اصغر من اصغرهما كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة **وبوجه اخر** نعمل على المركز زاوية ا م ب القائمة وعلى ا م نصف دائرة ا ح م ونعلم على ال نقطة ء كيف كانت ونرسم على م ببعد م ء ربع دائرة ء ح ط وننصف زاوية ا م ب ثانية بعد اخرى الى ان

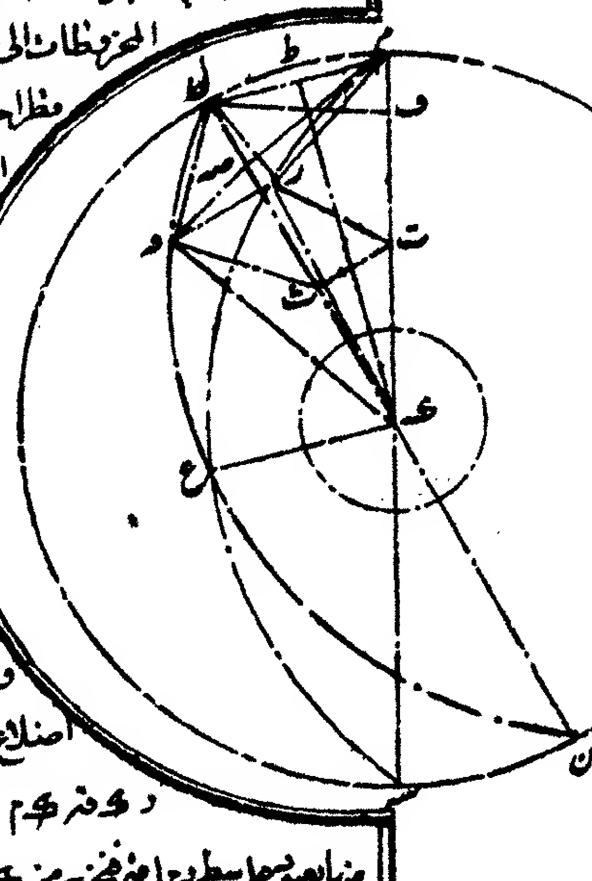


يقطع الخط المنصف قوس ح ى على ح هو خط م ح و نخرج ح ب الى ر من قوس ا ح م و
نصل ا ه و نخرج ح ب الى ر فا ر لا يماس دائرة ح ل لان م ه اعظم من م ح اعني م ى و هو اعظم
من م ل و قوس ا ر بقدر الدائرة لان نصفها اعني ز ا و تر ا م ه حصلت منصفات فانه
اذا فصلنا الدائرة الى اقسام مساوية لـ ا ر و وصلنا الاوتار تم المطلوب يد
نريد ان نعمل في اعظم كرتين متحدتي المركز مجسما كثير القواعد لا يماس قواعده اصغرهما
وان يتبين انا ان عملنا في كرة اخرى مجسما اخر شبيه الاول كانت نسبة المجسمين كنسبة
قطري الكرتين مثلثة فلنتوهم سطحا يمر بمركزي الكرتين فيحدث من فصله على العظمى
دائرة ا ب ح د و على الصغرى دائرة ه ر ح ط و ليكن المركز ك و ليمر به قطرا ا ح ب د
متقاطعين على قوائم و نرسم في دائرة ا ب ح د سطحا كثير الاضلاع متساويها لا يماس دائرة
ه ر ح ط و ليكن من اضلاعه ب م م ل ل ا و نخرج م ك الى س و ل ك الى ع و من ك
عمودا على سطح ا ب ح د يماس الكرة فهو ك ع و نخرج سطحا يمر بـ ل
ك ع و اخر يمر بـ س ع فيحدث من فصلهما نصفا دائرتي م ع
س ل ع و نقسم ربعي ل ع م ع باقسام ل ق ق ف ف ع
م ر ر ش ش ع المتشابهة لاقسام ربع ب ا و نصل ر ق
ش ف و نخرج من ر ق على فصلي س ل ك عمودي ر ت
ق ث فيقعان عمودين على سطح ا ب ح د و يكونان متوازيين
لتساوي قوسي ل ق م ر و كونهما ضعفي و تري ضعفيهما و
يفصلان ايضا م ت ل ث متساويين و نصل ت ث فهو يوازي
م ل لكون نسبة ك ت ت م كنسبة ك ث ث ل و يكون اقصر منه
لكونهما على نسبة ك ت ك م و ر ق ت ث متوازيان متساويان



لها

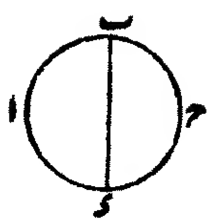
لكون دت هزث كلّ فرهزلم متوازيات ودفز اقصر من لم فذوا ربعة اضلاع
دم لهز في سطح واحد وهو احد القواعد وهو غير مماس للكرة الصغرى لان
اضلاع الثلثة المتساوية غير مماسة والرابع اقصر من احدها وكذلك يتبين ان ذا اربعة
اضلاع شرده زف في سطح واحد وغير مماس وان مثلثي شرف غير مماس ونعمل في
سائر الاقسام والارباع كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة اخرى كانا مثالين
من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين ورؤسها المركزان وعدة ما يقع في الكرتين
واحدة وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظائر المحيطة بهما فيكون نسبة الواحد من
المخروطات الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة اعني نسبة ضعف
قطر احد الكرتين الى ضعف قطر الاخرى بل كقطر احديهما
الى قطر الاخرى مثلثة ونسبة الكل الى الكل كنسبة
الواحد الى الواحد فنسبة المجسم كنسبة القطر الى
القطر مثلثة وذلك ما اردناه اقول اما كون
فصل السطح المار بالمركز والكرة دائرة عظام
واما كون ذي اربعة اضلاع دم لهز غير
مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه غير
مماسة لها فموضع نظر وتحقيقه ليبان ان الدائرتين
وذا اربعة اضلاع في سطح دائرتين وفصلهما ومتوازي
اضلاع هزدت ث ونصل هد هـ د قد فخطوط هـ
د هـ قد هـ م هـ ل متساوية لانها انصاف اقطار الكرة ولا شيء

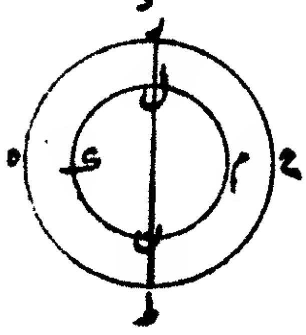


منها بعمود على سطح دم لهز فنخرج من هـ عليه عمود هـ ص ونصل د ص م ص ل ص قد
ص فنخرج من هـ على هزلم عمود هـ ط فخطوط د ص م ص ل ص قد ص متساوية

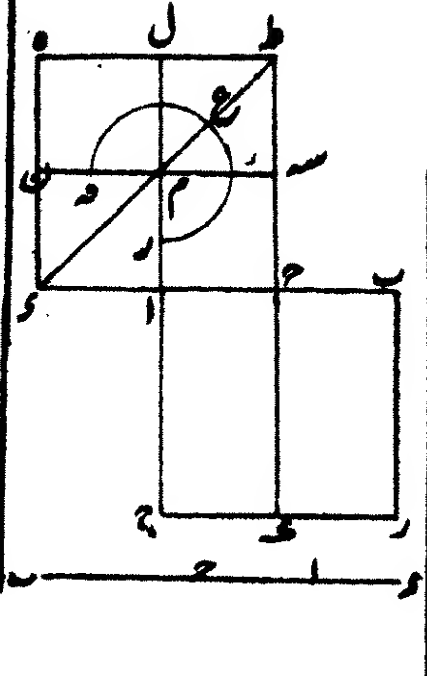
لان نصف قطر الكرة تقوى على ح ك ص ن بزيادة مربع كل واحد منها و مجموع م ص ن
لا طول من م ل فم ص ن اطول من م ط د ح ص ن اقصر من ح ط فاذن يجمل ان يماس سطح
دم لكن الكرة الصغرى على صدوان لم يماسها ل م فهذا شكل يتوجه على ما مر في الكتاب
ولنخرج لبيان حله من ل عمود ل ف على س ر و نقول للثاني دم ل ل مح يكون زوايا
و ص م م ص ن ل ل ص ن ص ن مح متساوية و يكون د م اقصر من الثلثة يكون زاوية
و ص ن قم اصغر من الثلثة و كانت جميع زوايا الباصرة اربع قوائم فكل واحد من الثلثة
منفرجة مربع م ص ن اصغر من ضعف مربع م ل و لكون زاوية ح م ل ح ل م متساويتين
يكون زاوية ح م ل اعظم من زاوية م ل ف فضلع ل ف اطول من ضلع ف م وكان م
ل يقوى عليهما مربع ل ف اعظم من ضعف مربع م ل فل ف اطول من م ص ر و ح ف
اقصر من ح س ر وكان ح ف على م و ضعفه فليبدل من الشكل المقدم اطول من نصف
قطر الدائرة الصغرى و ل ف عنه يماس ايا ما . ف ح ص ن اطول كثيرا منه فاذن سطح د ح
او بعض اضلاع د م ل فم لا يماس الكرة الصغرى به نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر
الى القطر مثلثة مثل الاصغر كرة ا ح الى كرة ه ح فان لم يكن نسبة قطر ب د الى قطر ط
مثلثة كنسبة كرة ا ح الى كرة ه ح فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها وليكن اولا
اصغر كرة ل او لنتوهم على مركز كرة ه ح كرة مثل كرة ل او هي كرة ح م في كرة ه ح كثير قواعد
لا يماسها و في كرة ا ح اخرى شبيهة فنسبة ب د الى ط مثلثة كنسبة كثير قواعد ح وكانت
كنسبة كرة ا ح الى الكرة اعني كرة م ح فنسبة كثير قواعد ا ح الى كثير قواعد ح كنسبة كرة
ا ح الى كرة ح م و بالابدال نسبة كثير قواعد ا ح الى كرة ه كنسبة كثير قواعد ح الى كرة
ح م و كرة ح م اصغر من كثير قواعد ح فكرة ا ح اصغر من كثير قواعد الكل من الجزء
هذا خلف و ليكن ايضا كنسبتها الى كرة اعظم و يكون بالخلاف نسبة ط الى ب د مثلثة
كنسبة كرة ه ح الى كرة اصغر من ا ح و يعود الخلف فاذن الحكم ثابت و ذلك ما اردناه

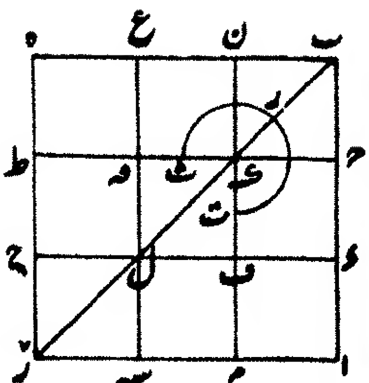
فالكرة الصغرى ... م ا ح ... بل





اقول اما توهم كرة د ه م مثل كرة ا على مركز كرة و ح فهو سهل لانا اذا فصلنا من قطر
ط قطر له كقطر ا على ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف دائرة وادرناه
الى ان يعود الى موضعه الاول ارتسمت كرة ككرة ا ولكن قوله ان لم يكن نسبة القطر الى
القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اكبر موضع نظر لان
ذلك مما لا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة الثانية
كما كان في نظائره لان النسبة انما هي من عوارض المقادير بالذات دون الاشكال العارضة
للمقادير وههنا لم يتبين امكان وجود كرة تساوي اي مجسم نفرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه
وهذا اعظم شك يرد على ما في كتاب اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض
له او لحله الى الان ولم يقع لي فيه بعد ما يسنح ان يورد اللهم الا ان يبنى البيان على بعض
قواعد ابلونيوس وارشميدس لكن العجز لا يليق بهذا الموضع والله المستعان تمت المقالة الثانية
عشر المقالة الثالثة عشر احدى وعشرون شكلا ا كل خط قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين واضيف نصفه الى الطول قسميه كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف
الخط وليكن الخط اب والطول قسميه اج والنصف المضاف اليه اد فنقول مربع ج د خمسة
امثال مربع اد ولنعمل على ج د مربع ج ه ونخرج ا ال ح ونتم الشكل وعلى اب مربع
ا ر ونخرج ط ح الى ك فلان اب اعني اب ضعف اد اعني ام يكون سطح اك ضعف سطح
اس وكان ب ج اعني سطح اب في ب ج يساوي مربع اج اعني ل س فمربع اد اعني اربعة
امثال مربع اد يساوي علم م ع ر و يصير بزيادة مربع اد جميع ج ه خمسة امثال مربع
ويبوجه سطح ام في ب ج كمربع ا م ونجعل سطح ام في اج مشتركا فيصير مربع اب اعني
اربعة امثال مربع اد مثل السطح ام في اج اعني ضعف سطح د ك الى ا ج مع مربع اج ونجعل
مربع اد مشتركا فيصير خمسة امثال مربع اد مساويا للمربع د ه وذلك ما اردناه ب كل
خط منقسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد في قسمه الاعظم ضعفا





معه مثلي القسم الاول كان المثلث الثاني مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول هو القسم الثالث فليكن الخط د ه ومربعه خمسة امثال مربع د ا والزيادة
ه ب فنقول ان اب منقسم على ح على النسبة المذكورة والاطول ا ه ولنتمم الشكل
على ما مر ونسقط ا ه من مربع ه ه يبقى علم ق ع ر مساويا لاربعة امثال مربع د ا اعني
مربع اب فلان سطح ط ك يساوي ضعف ط ا اعني متممي ا ه ويبقى ل س ر وهو مربع ه
مساويا لـ ح ر وهو سطح اب في ب ح فاذن الحكم ثابت وبوجه الاجزاء الضيئا من مربع
د ه مربع د ا بقي ضعف سطح د ا في ا ه اعني سطح اب في ا ه مع مربع ا ه مساويا لاربعة
امثال مربع د ا اعني مربع اب ونسقط سطح اب في ا ه المشترك يبقى مربع ا ه مساويا
لسطح اب في ب ه فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كما تركه كل خط قسم على
نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصف الطول قسميه الى اصغرهما كان مربع ذلك
خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول وليكن الخط اب واطول قسميه ا ه ونصفه ه د
ولنعمل على اب مربع اه ونصل قطر ه د ونخرج ي ح ه ط موازيين لا د ونتمم الشكل
فلتساوي د د ه تتساوى سطوح ا ف ه ف ع ط الاربعة ومربعات م ل س
ح ف فر لط الاربعة وكان سطح اب في ب ه وهو سطح ه ه اعني علم ث ر ث مساويا
لمربع ا ه وهو م ط اعني اربعة امثال ف ر ونجعل مربع ف ر مشتركا فيصير جميع سطح
ح ع اعني مربع د ب مساويا لخمسة امثال ف ر وبوجه آخر سطح اب في ب ه اعني
في ه ب مع مربع ه ب بل ضعف سطح د ه في ه ب مع مربع ه ب يساوي مربع ا ه اعني
اربعة امثال مربع د ه ونجعل مربع د ه مشتركا فيصير ضعف سطح د ه في ه ب مع
مربع د ه ب اعني مربع د ب مساويا لخمسة امثال مربع د ه وذلك ما اردناه اقول
فان اردنا بيانا عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط ينقسم بقسمين وكان مربعه
خمسة مربع احد قسميه ثم زيد عليه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات

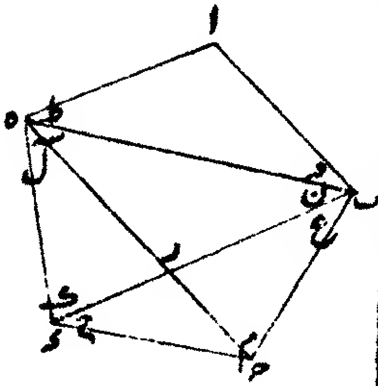
وسط وطرفين والاقصر هو القسم الاخر هكذا وليكن الخط د ب ومربعه خمسة امثال
مربع د ه والزيادة د ا اقول فاب مقسوم على ج بتلك النسبة ففي الشكل الاول يكون
د ع خمسة امثال ف فنزيد ونسقط فق المشترك يبقى علم ث رشا اعني سطح ه ه اعني اب في
ه ب مساو بالاربعة امثال فنعم اعني لم ط اعني مربع ا ه وبالوجه الثاني نسقط مربع
د ه من مربع د ب يبقى ضعف د ه في ه ب مع مربع ه ب ما اعني سطح اه في ه ب ومربع ه ب
اعني سطح اب في ب ه مساويا لاربعة امثال مربع د ه اعني مربع اه فاذن الحكم ثابت **ز** كل
خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد عليه مثل الطول قسميه كان الجميع مقسوما بتلك

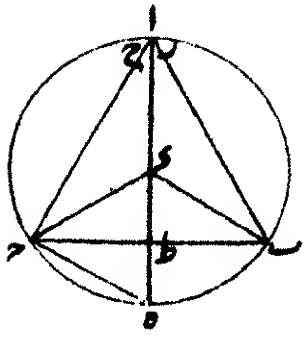
النسبة والاطول هو الخط الاول مثلا قسم اب على ج وكان الاطول اه فزيد عليه اد مثله
نقول فدب مقسوم على ا كه والاطول اب وذلك لان التسبة اب الى اه اعني اد كنسبة
اه الى ه ب وبالخلاف نسبة د الى اب كنسبة ب ه الى ه ا وبالتركيب نسبة د ب الى ب ا
كنسبة ب ا الى اه اعني د وذلك ما اردناه اقول وايضا ان فصل مثل اقصر قسميه
من اطولهما صار الاطول منقسما بتلك النسبة والاطول هو المفصول مثلا كان د ب
منقسما على ا والاطول اب ونفصل مثل د ا من اه هو اه اقول فاب منقسم كذلك على
ه والاطول اه وذلك لان نسبة د ب الى ب ا كنسبة ب ا الى د ا اعني اه فبالتفصيل نسبة

د ا اعني اه الى ا ب كنسبة ه ب الى ه ا وبالخلاف نسبة اه الى ه ب كنسبة ا ه الى ه ج
كل خط منقسم بنسبة ذات وسط وطرفين فمربعا الخط والاقصر منه كثلثة امثال
مربع الطول منهما فليكن الخط اب والاقصر ب ه وذلك لان مربعي اب ب ه مساويان لضعف
سطح اب في ب ه مع مربع اه كما مر فهما يساويان ثلثة امثال مربع اه وذلك ما اردنا
ط كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل وليكن الخط

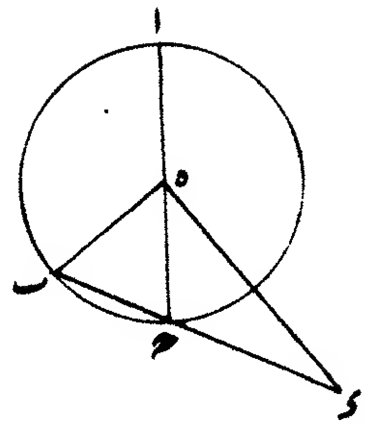
اب والاطول اه ونزيد عليه د ا بنصف اب فمربع د ه خمسة امثال مربع د ا فد
ه د ا منطقان بالقوة متباينان في الطول فاه منفصل واذا اضفنا مربعه الى اب

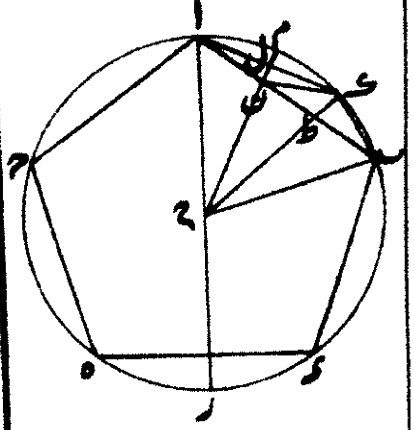
المنطوق هذه عرض ج ب هو ابقى منفصل و ذلك ما اردناه اقول ب ج هو المنفصل لما
لان د ا منطوق فی الطول و د ج یقوی علیه بمربع خط مباین فی الطول و ب ج هو المنفصل
الاول المامر ی اذا تساوت ثلث زوایا فی مخمس متساوی الاضلاع تساوت جمیع زوایا
ولیکن المخمس ا ب ج د ه والزوایا المتساویة غیر متجاورة اولا کزوایا ا ج د ونصل ب ج
متساوی زاویتی ا ج فی مثلثی ب ا ه ب ج د والاضلاع المحیطة بهما یکون زاویتا ط ح د
وکل ضلعا ه ب د وزاویتا ب ه د ب د ه فاذن جمیع زاویة ه متساویة لجمیع زاویة
د وکذلک یبین ان زاویة ب متساویة لزاویة ج ثم لیکن الزوایا المتساویة متجاورة کزوایا
ج د ه ونصل ج ه فیکون فی مثلثی ب ج ه ج لتساوی زاویتی ج د واضلاعهما زاویتا
متساویتین وکل ضلعا د ج ه وزاویتا ج م ه د ج متساویتان ویبقی ب ره
متساویتین فزاویتا س متساویتان وکانت قد ط لتساوی ا ه متساویتین فاذن
جمیع زاویتی متساویة لجمیع زاویة ب ه وکذلک یبین تساوی ا ج وذلک ما اردناه یا اذا احاط
دائرة بمثلث متساوی الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة امثال مربع نصف قطرها ولیکن المثلث
ا ب ج ومرکز الدائرة د ونصل ا د ه ج فقوس ا ج ه نصف فا ج ثلث ج ه سدس وکان
مربع ا ه اعنی اربعة امثال مربع ا د مساویا لمربعی ج ه اعنی مربعی ا ج ا د وبقی بعد
اسقاط مربع ا د المشترک مربع ا ج ثلثة امثال مربع ا د وذلک ما اردناه اقول وقد
وصل فی الاصل ب د ج د وبین بتساوی اضلاع مثلثی ا د ج ا د ب تساوی زاویتی ا ج اعنی
قوس ب ه ج لیبین ان ج ه سدس ویظهر من تساوی ج ه ج د وکون ا ه عمودا علی
ج ان عمود المثلث یکون ثلثة ارباع القطر وان د ط ربع القطر یب ضلعا کل
مسدس ومعشر یقعان فی دائرة اذا اتصلا کان الکل مقسوما علی نسبة ذات وسط
وطرفین والاطول ضلع المسدس فلیکن الدائرة ا ب ج وضلع معشرها ا ب ج وضلع
مسدسها المتصل به ج د فلان قوس ا ب اربعة امثال قوس ب ج یکون زاویة

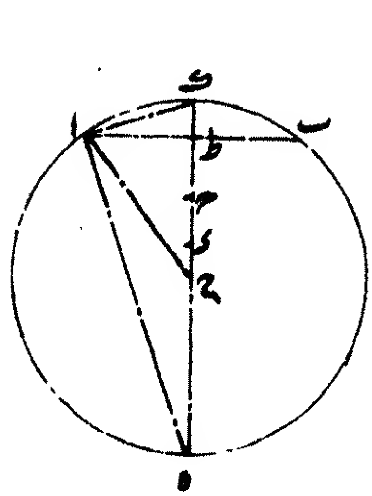




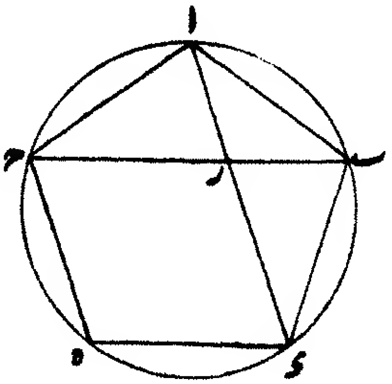
اربعة امثال الزاوية ب ه ح لكنها تساوي ضعف زاوية ب ح ه التي تساوي ضعف زاوية
د لكون ح د ه متساويين فهي تساوي اربعة امثال زاوية د ايضا فزاويتا ب ه ح
ب د ه في مثلثي ب ه ح ب د ه متساويتان وزاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان
ونسبة د ب الى ب ه كنسبة ب ه الى ب ح و ب ه تساوي د ه فنسبة ب د الى د ح كنسبة
د ح الى ح ب وذلك ما اردناه يح ضلع كل مخمس يقع في دائرة يقوى على ضلعي مسدسها
ومعشرها ولتكن الدائرة ا ب ح د ه ومركزها ح وضلع مخمسها ا ب ونخرج قطر ا ح ر
ونصل ح ب ومن ح على ا ب عمود ح ط ك ونصل ا ك ك ح على ا ك عمود
ل م ونصل ك ه فلان قوس ب ه ح عشر ونصف قوس ب د ثلثه اعني ا ك يكون زاوية
ب ح د مثل زاوية ب ح م وهي ايضا مثل زاوية ب ا ح لتساوي ب ح ا فمثلثا ح ب د
و ب ح ا زاويتا ب ح و ب ا ح متساويتان وزاوية ح ب د مشتركة فهما متشابهان ونسبة
ا ب الى ب ح كنسبة ب ح الى ب د وسطح ا ب في ب د يساوي مربع ب ح وهو ضلع المسدس
وايضا لان ح ل عمود على ا ك فهو منصف على ل ويكون كتساوي ا م ك زاويتا ا م
ك م في مثلثي ك م ا متساويتان وكل من ك ا زاويتا ك ب ا ك ا ب متشابهان
وزاوية ك ا ب مشتركة فهما متشابهان فنسبة ب ا الى ا ك كنسبة ك ا الى ا م تساوي
مربع ا ك وهو ضلع المعشر ولكن سطح ا ب في ب د مع سطح ا ب في ا م هو مربع ا ب ضلع
المخمس مربع ضلع المخمس يساوي مربعي المسدس والمعشر وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر لتكن الدائرة ا ب ه وضلع المخمس ا ب والقطر القائم عليه ح ط ك ونصل ا ح
ا ه ونفصل ح ح كوتر المعشر اعني ا ك من ح م فيقسم ع ا ح على نسبة ذات وسط وطرفين ونسبة
ه ح كنسبة ح ا اعني ك ح الى ح ح وبالمفصل نسبة ح ح الى ح ه كنسبة ك ح الى ه ح
ح ه في ك ح كمربع ح ح اعني ا ك وكان سطح ه ك في ك ط ايضا مثله لكون زاوية ك
ا ه قائمة ونسبة ك ه الى ك ح كنسبة ك م الى ك ط فك ح منصف على ط فضرب ك ح في



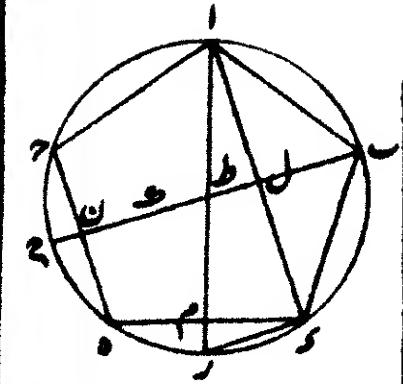


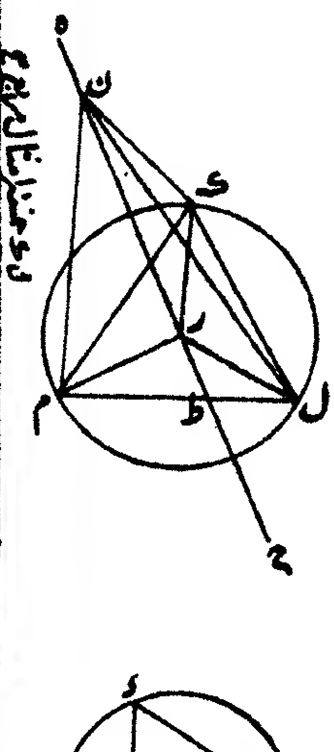


دح مع مربعي ح ط يساوي مربع ط ح لكن مربع ح ح كان كسطح ده في ح ه فسطح ده في ح ه مع مربع ح ط يساوي مربع ط ح وسطح ده في ح ه كضعف سطح ط في ح ه ونجعل مربع د ط مشتركا فيصير ضعف سطح د ط في ح ه مع مربعي ح ط اعني مع ضعف سطح د ط في ح ط بل ضعف سطح د ط في ط ه مساويا للمربعي د ط ط ح وكان سطح د ط في ط ه كمربع ا ط فضعف مربع ا ط يساوي مربعي د ط ط ح وجميعها اعني مربعي د ح ا ح يساوي اربعة امثال مربع ا ط اعني مربع ا ب و د ا ضلع المعشر و ا ح ضلع المسدس فمربعهما يساوي مربع ضلع المخمس وقد تبين مع ذلك بعض ما سنحتاج اليه وهو ان ح ح ضلع المعشر اذا فصل من د ح ضلع المسدس انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان سطح ح ه في د ه اعني د ح في د ح كان مساويا للمربع ح ح وايضا تنصف ح ح على ط فط د نصف وتر المسدس و د ح نصف وتر المعشر فاذن العمود الخارج من مركز الدائرة على وتر المخمس يساوي نصفيهما يد اذا تقاطع وترا زاويتي مخمس في دائرة تقاسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول يساوي ضلع المخمس مثلا يتقاطع وترا ا د ب ج على ز في مخمس ا ب ج د ه فمثلثا ا د ب ج امتشابهان لكون زاويتي ب ا د ح د ب ج امتساويتين وزاوية ب مشتركة فنسبة ج ب الى ب ا اعني ا ج كنسبة ا ج الى ب ز وايضا لكون زاويتي ز ب ا د ا ب متساويتين يكون زاوية ج ز ا ضعف زاوية ز ا ب ايضا لكون قوس ج ه د ضعف قوس ب د يكون زاوية ج ا ز ضعف زاوية ز ا ب فزاويتا ج ز ا ج ا ز متساويتان فا ج يساوي ز ج فاذن نسبة ب ج الى ج ز كنسبة ج ز الى ز ب فج مقسوم على ز بالنسبة المذكورة و ز ج يساوي ا ج وكذا ز على د وذلك ما اردناه يه اذا كان قطر الدائرة منطقا فضلع مخمسها اصغر ولتكن الدائرة والمخمس ا ب ج د ه ونخرج قطرها ا د ب ح ونصل ا ي ونجعل ط ي ربع ط ب فمثلثا ا ط ا م ي لكون زاوية ا مشتركة وزاويتي ل م قائمتين يكونان

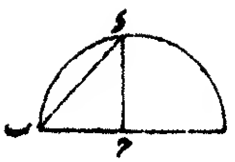


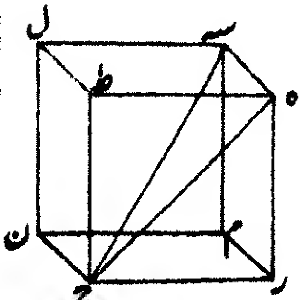
متشابهتين نسبة اط اعني ب ط الى ل ط كنسبة ام الى ى م ونسبة ربع ب ط اعني ط ك
الى ط ل كنسبة نصف ل ى الى ى م اعني كنسبة ل ى الى ى ه وبالتركيب نسبة ك ل الى ك ط
كنسبة ه ل على انه خط واحد الى ل ه ونسبة مربع ك ل الى مربع ط ك كنسبة مربع
ه ل الى مربع ى ل ولكون ه ى وتر زاوية المخمس و ى ه ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على نسبة
ذات وسط وطرفين وكان مربع ه ل خمسة امثال مربع ى ل فمربع ك ل خمسة امثال مربع
ك ط و ب ك خمسة امثال ط ك فنسبة ب ك الى ك ط كنسبة ل ك الى ك ط مثناة
فل ك وسط بين ب ك ك ط في النسبة فمربعه خمسة امثال مربع ل ك و ب ك و ل ك لكون
مربعيهما على نسبة الخمسة والواحد منطقان في القوة متباينان في الطول ولكون ب ك
منطقا في الطول لقوة ما على ك ل بمربع خط مباين يكون ب ل منفصلا رابعا وسطح
ب ح في ب ل كمربع ب ا منها القوى عليه اصغر وذلك ما اردناه **اقول** ويوجد اخر نصل
ى د ونخرج ط ر موازيا لا ط لكون زاوية ى د ا بحد قائمة ويكون نسبة ا ط الى ا د كنسبة ط ل
الى د ى فل ط يكون نصف ى د اعني نصف ضلع المعشر ويجعل ك م مثل ط ك فط م نصف
ضلع المسدس و ل م مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر كذلك
فمربع ط ى و م ك خمسة امثال ط ك فمربع م ك خمسة وعشرون مثلا لمربع ط ك
وخمسة امثال المربع ل ك وتم البيان كما مر **يو** نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات
متساوية الاضلاع في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف كمربع ضلعه
وليكن قطر الكرة ا ب ونقسمه على ح ونرسم عليه نصف دائرة ونخرج عمود ح د ونصل
ا د ونعمل دائرة نصف قطرها كح ه ونرسم مثلثا متساوي الاضلاع وهو ك ل م وليكن
مركزها ه ونخرج منه عمودا على سطح الدائرة في جهتي ه ح ونفصل ه ح مثل ح ا ونصل
ح ك و ح ل و ح م فمخروط ح ك ل م هو المطلوب وذلك ان نسبة ا ب الى ب ح كنسبة ا د الى د ح مثناة
وان ثلثة امثال ب ح فمربع ا ب ثلثة امثال مربع د ا اعني ح ك ونصف الباقي ا د وكك

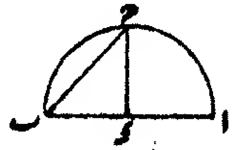


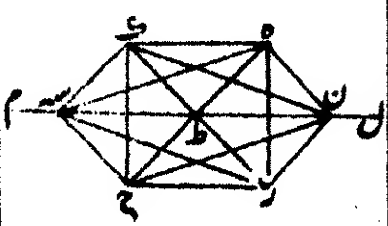


متساوية الاضلاع وايضا لان في مثلثي ط د ه د ح زاويتا د قائمتان والاضلاع النظائر
المحيطة بهما متساوية فـ ه ح كـ ه ا وكذلك سائر الخطوط فاضلاع المخروط متساوية
ونفصل د ط مثل ح ب فـ ه ط مثل ا ب واذا عملنا على ه ط نصف دائرة وادرناه
مرة منقطعة بـ ح ل م لكونها عمدة د ح ل د م كـ ه فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة
ولان نسبة مربع اب الى مربع ب ى كنسبة اب الى ب ح فمربع قطر الكرة مرة ونصف مثل
مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه اقول و هذا المجسم ينسب الى النار ونريد
ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها ثلثة امثال مربع ضلعه
وليكن القطر اب ونثلثه على ح ونرسم عليه نصف دائرة ا ى ب ونخرج عمود ح ى ونصل
ب ى ونضع ه ز كـ ب ى ونرسم عليه مربع ز ط ثم مكعب ز ل فهو المطلوب ولنصل ح
س ح فمربع س ح مساو لمربعي س ه ه ح ومربع ه ح كمربعي ه ز ز ح فـ س ح ثلثة
امثال مربع ه ز اعني ب ى ونسبة اب الى ب ح كنسبة مربع اب الى مربع ب ى فمربع اب
ثلثة امثال مربع ب ى فاذن س ح مساويان واذا رسمنا على س ح نصف دائرة و
ادرناه مرة منقطعة لكون زاوية س ه ح قائمة وكذلك سائر نقط الكعب فاذن هو واقع
في كرة اب وذلك ما اردناه اقول و هذا المجسم ينسب الى الارض ونريد ان نعمل مجسما
ثماني القواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع
ضلعه لكن القطر اب منصفا على ى ونرسم عليه نصف دائرة ا ح ب ونخرج عمود
ى ح ونصل ح ب ونضع ز ه مثله ونرسم عليه مربع ه ح ونصل ح ه د ز متقاطعتين
على ط ونخرج من ط عمودا على سطح المربع الى الجهتين ل م ونفصل ط م ط س مثل ا ى
ونصل م ه م ز م ح م د س ه س ز س ح س د فمجسم م ه د ح ز س هو المطلوب
وذلك لان س م يقوى على ى ح ى ب المتساويين وهو مساو لما يقوى على م ط ط ز
المتساويين نقطة ط ه د ك ز كل من ط ح ط ى وكذلك ط م ط س ايضا مثلهما فيقع

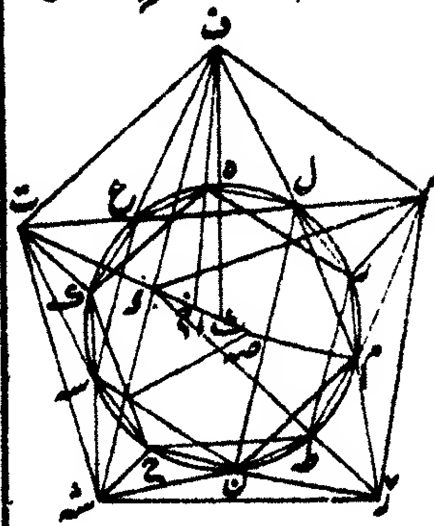




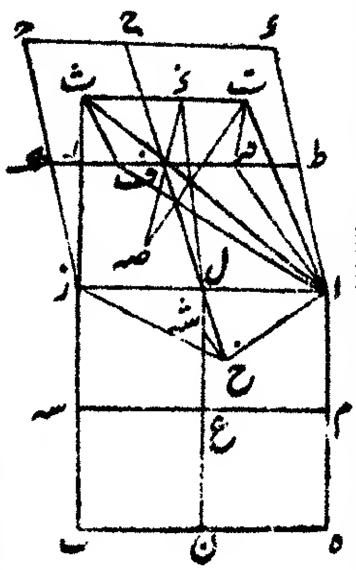




الخطوط الواصلة بين نقط المربع و نقطتي ع س متساوية فالقواعد الثمانية متساوية
الاضلاع واذا رسمنا على س ل المساوي لـ ا س نصف دائرة وادرناه مر بنقط المربع
لكون الاعمدة كـ د ح فاذن هو واقع في كرة ا ي لكون مربع ا ب مثلي مربع ب ح يكون مربع
قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه اقول و هذا المجسم ينسب الى الطواسط زيد
ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساوية الاضلاع في كرة مفروضة و نبين
ان ضلعه يكون اصم اذا كان قطرها منطقا وليكن قطر الكرة ا ب و نفصل منه ب ح خمسه
و نرسم عليه نصف دائرة ا ء ب و نخرج عمود ح ء و نصل ب ء و نرسم دائرة نصف قطرها
مثل ب ء وهي دائرة ز ح و فيها مخمس ز ط ح ك ل و ننصف قسيه على م ن ع س و نصل الوتر
المعشر و نخرج من نقطة المخمس اعمدة على سطحه بقدر نصف قطر الدائرة وهي ز ف ط ر ح
ش ك ت و نصل بين زوايا المعشر فيحصل مخمس ل م و س ع و بينها و بين رؤس الاعمدة
بعشرة خطوط يساوي كل واحد منها ضلع مخمس الدائرة لكونه في القوة مثل ضلعي المسدس
والمعشر فيحصل عشرة مثلثات متساوية الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس و نصل بين
رؤسها فيكون موازية مساوية لاضلاع المخمس و يتم عشر مثلثات اخرى و ليكن مركز الدائرة
ث و نخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين و نفصل ث خ كضلع المسدس و خ ي كضلع
المعشر و كذا ث ص من الجانب الاخر كضلع المعشر و نصل ث ه نصف القطر و خ ه موازية
و مساوية له و نصل بين رؤس المخمس الاعلى و بين ي فيحصل خمس مثلثات و نصل بين زوايا
المخمس الذي في الدائرة و بين ص فيتم الشكل و يكون كل واحدة من هذه الخطوط بقدر ضلع
المخمس لما مر ولان ث ي مقسوم على خ على نسبة ذات وسط و طرفين فث ي اعني ص خ
في ي خ بقدر مربع ث خ اعني خ ه فاذن خ ه وسط في النسبة بين ص خ خ ي واذا
رسمنا على ص ي نصف دائرة سيقع ه عليها فنقط الشكل كذلك بعينه ولنضعف ث
خ على الربع ليكون ذا خمسة امثال مربع ث خ او نسبة ص ي ث خ كنسبتها مربع ص ي خمسة امثال

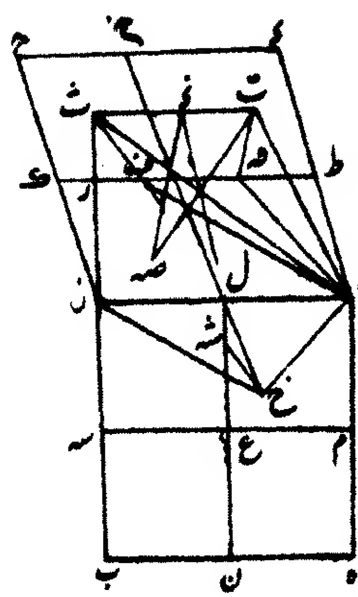


مربع ى ب لانهما على نسبة ا ب ب م ومضروب ك ا ب فاذن وقع الشكل في الكرة المفروضة ولما
كان ضلعه ضلع المخمس وهو اصغر وذلك ما اردناه اقول الحكم بان الدائرة بمنطقة الزوايا
لم يبين في الاصل انما بين في عاشرة انه انما يكون ضلع المخمس اصم اذا كان قطر دائرته منطقا
وههنا قطر الكرة منطقا دون الدائرة الا ان مربع قطر الدائرة لما كان خمس مربع قطر
الكرة كان منطقا في القوة فقط وبنسبة قطر دائرة نفرض منطقا في القوة فقط كنسبة
ضلع مخمس لتلك بنسبة وذلك لان كل واحد من النسبتين يكون كنسبة مربع قطر الدائرتين
وللتشارك القطرين في القوة تشارك الضلعان في القوة فيكون ضلع مخمس دائرة هذا
الشكل مشاركا للاصغر بالقوة فقط وقد تبين ان مشارك الاصغر ان كان في القوة
فقط فهو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل [illegible]
نعمل مجسما ذا اثنتي عشرة قاعدة مخمسات متساوية الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة
ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن سطحان من سطوح مكعب
يقع في تلك الكرة احدهما قائم على الاخر وليقم عليهما ا ب ا ح وننصف جميع اضلاعهما
على ح ط ه ل م د س ونصل بينها بخطوط متقاطعة موازية للاضلاع ونقسم كل
واحد من ط ف ى ح ف ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ف ق ف ر ق ع ش
ونخرج من ق ر ش اعمدة على السطحين مساوية لف ق ر وهي ق ت ر ث ش خ ونصل
ا ق ا خ ا ت ق ث ت ر ذ خ فهو يتبين ان مربعي ا ط ط ق ثلاثة امثال مربع
ق ف اعني ق ت ومربع ا ت اربعة امثال ق ف مثلا ق ف اعني ق ر بل ت ث وكذا
كل من ا خ خ ذ ذ ث يساوي ت ث فاضلاع ا ت ث ذ خ متساوية ونخرج عمود ف ك
على سطح ا ح ونصل ك ل ل خ فلان نسبة ف ل اعني ف ط الى ش خ اعني ق ف كنسبة
ك ف اعني ق ف الى ش ل اعني ط ق وف ا يوازي ش خ و ك ف يوازي ل ش فخط
ك ل خ متصل على الاستقامة والخط مستقيم فمخمس ا ت ث ذ خ في سطح واحد هو

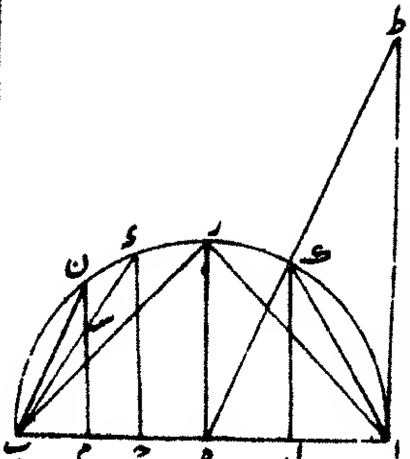


سطحا

سطحها ونصل اث ار فطر مقسوم على ف على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ط ف من تعاط ددفاعني مربعي ط ددث ثلثة امثال مربع طف اعني ط او نجعل مربع ط اشتركا مبضم مربعات ط ددث ط ا اعني مربع اث ادبعة امثال مربع ط او كان مربع ادار بعة امثال مربع ال اعني ط ا فاث ار متساويان فزاويتا اث اث ار متساويتان وبمثل ذلك سبق ان زاوية ث ضلع ث مساوية لها فزوايا المخمس متساوية وهو على احد اضلاع للكعب وللمكعب اثنا عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد منها الشكل وكان لنا اثني عشر قاعدة مخمسات ونخرج ر فنا الى قطر المكعب حتى يلتقيا على ص فف ص نصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب وص ر على ف على نسبة ذات وسط وطرفين ومربعا ص ر ر ف اعني ص ر ر ث بل مربع ص ث ثلثة امثال مربع ص ف نصف ضلع المكعب و نصف قطر المكعب ثم كل خطوط الخارجة من ص الى زوايا المجسم متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب محيط بالشكل ولما كان ضلع المجسم هو اطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه اقول انما يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا لكنا جعلنا قطر الكرة منطقا الا ان مربع القطر لما كان ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق في القوة فقط فاذن هما خطان احدهما منطق في الطول والاخر منطق في القوة على نسبة ذات وسط وطرفين وكانت نسبة الخط الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سبان في صنعة بب فاذا كان الخطان متشاركان في القوة كان القسمان كذلك فيكون ضلع هذا الشكل مشاركة للمنفصل في القوة فاذن هو منفصل واعلم ان بيانه مبني على ان الخطوط المتشابهة اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين كانت الاقسام الطوال متساوية وكذا القصار وسنفصح فيما يأتي ايضا وهذا الشكل الى التمام كان زهدان

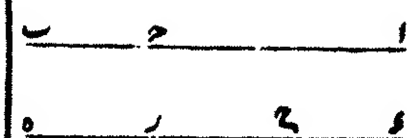


نميّز اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت واقعة في كرة واحدة وليكن قطر الكرة اب ونرسم
عليه نصف دائرة ازب ونصّف اب على ه ونثلثه على ج ونخرج عمودي ه د ج ز ونصل
ب ز ا ز ب د فا ز ضلع المخروط و ب ز ضلع المكعب و ب د ضلع ذي الثماني قواعد
ونقيم عمود ا ط على اب مساويا له ونصل ط ه ونخرج ح ل موازيا لـ ط ا فنسبة
ط ا ا ه كنسبة ح ل ل ه و ط ا مثلا ا ه فـ ح ل مثلا ل ه ومربع ط ا اربعة امثال مربع
ا ه فمربع ح ل اربعة امثال مربع ل ه ومربع ح ه اعني ه ا خمسة امثاله ونسبة ا ه الى ح
ل كنسبته الى ل ه فمربع اب خمسة امثال مربع ح ل فـ ح ل نصف قطر دائرة ذي
العشرين قاعدة ولما كان اب ضعف ب ه و ا ج ضعف ب ج يكون الباقي ضعف ج
ه فمربع ا ه اعني ثلثة امثال ه ج مربع ما تسعة امثال مربع ج ه وكان خمسة امثال مربع
ل ه فـ ل ه اطول من ه ج ونفصل ه م مثل ل ه ونخرج عمود م ن فكل واحد من
ل م م ن مثل ح ل ويبقى ل ا مثل ب م ولكون ل م ضلع مسدس دائرة ذي
العشرين قاعدة يكون كل واحد منهما ضلع معشرها ونصل ب ن فهو ضلع مخمسه
اعني ضلع ذي العشرين ونقسم ز ب على نسبة ذات وسط وطرفين على س فالاطول
وهو ب س ضلع ذي اثني عشرة قاعدة وظاهر ان ا ز ضلع المخروط اطول من
ب د ضلع ذي الثماني قواعد وهو اطول من ب ز ضلع المكعب وهو اطول من
ب ن ضلع ذي العشرين قاعدة نقول وهو ايضا اطول من ب س ضلع ذي اثني عشرة
قاعدة وذلك لان مربع ا ج اربعة امثال مربع ج ب ومربع ز ب ثلثة امثاله فا م
اطول من ز ب فا م اطول كثيرا منه وكل واحد من ا م ز ب منقسم على نسبة ذات وسط
وطرفين وكان الاطولان هما م ل ب س فـ م ل اعني ن م اطول من ب س فـ ب ن اعظم
كثيرا منه وذلك ما اردناه. **اقول** قد استعمل ههنا ان الخطوط المقسومة على
نسبة ذات وسط وطرفين انما تنقسم على نسبة واحدة ولم يبين ذلك فيما مضى



اما كون ل م مثل ح ل فلان ... وايضا ه ل نصف ... لكون م ه مثل ل ه متساويا البعد من المركز ...

وسنبين بيانه فى اخر المقالة الرابعة عشر فليكن لبيانه ههنا خطا اب ده مقسومين على
ج ز كما نقول فنسبة اب الى اج كنسبة ده الى دز والا فليكن كنسبة ده الى دح وبالتفصيل
يكون نسبة ب ج الى ج ا كنسبة ه ح الى ح د فدح ابين وسط فى النسبة بين ده ح ه
وكان دز وسطا بين ده زه فسطح ده فى ح ه الذى يكون اعظم من سطح ده فى ه ز اعنى
مربع د ز يكون كمربع د ح الذى هو اصغر من مربع د ز هف فاذن ده لا ينقسم على نسبة
ذات طرفين الا على النسبة التى ينقسم اب بها عليها وجار فى بيان حال ضلعى الاخيرين
من المجسمات الخمسة هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا الضلع مسدس دائرة ذى
العشرين وضعف ضلع معشره وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس واطول من
نصفه فقطر الكرة يكون اطول من ثلثة امثال المعشر واقصر من اربعة امثاله مفصل فى
شكل الامتحان س م مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من س ح لانه ثلث اب ونخرج عمود
م ع فصل ب د ونقسم ب د على س كما ذكرنا فى نقاب د س ثلثة امثال مربع ب س و
ب س اطول من د س لمربع ب د اعظم من ضعف مربع ب س وكان مربع اب ثلثة امثال
مربع ب د فمربع اب اعظم من ستة امثال مربع ب س وكان اصغر من اربعة امثال مربع
ب د لكون ب د اطول من ب ه فان مربع ه المساوى لضعف ضلع المسدس وضلع المعشر
المذكورين يساوى خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس ومربع ب د القوى على ضلع
المسدس مع ضلع المعشر يساوى اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس مع مربع
ضلع المعشر فمربع ب د اعظم من مربع ب س فب د اطول من ب س وعلى هذا الوجه
لا يحتاج فى شكل الامتحان الى خطوط طا طه و ل حكم اوردها ثابت فى اخر هذه
المقالة من غير شكل لا يمكن ان يقع فى الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات متساوية
الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة وذلك لان الزوايا المجسمة لا يمكن ان يعمل من
اقل من ثلث سطوح ولا من زوايا الا يكون مجموعها اقل من اربع قوائم دا ول



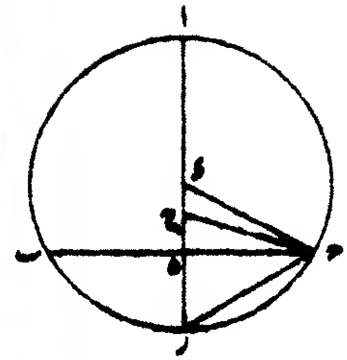
لانه لو كان ب س مساويا والمفروض مربع ب س
ويكون مربع د س ثلثة امثال مربع
ب س فيكون مربع د س والمفروض
خلافه ولو كان اصغر من ضعفه يلزم
ان يكون ب س اصغر من د س ١٢

الاشكال

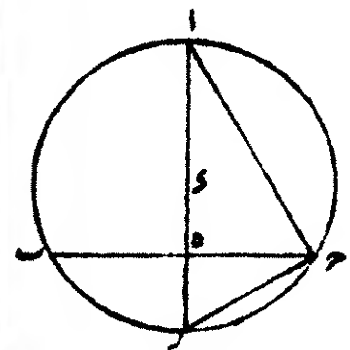
الاشكال المتساوية الاضلاع المثلث وزاويته ثلثا قائمة والست منها اربع قوائم
فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من ست فان كانت
ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت اربعا كان ذا ثماني قواعد وان كانت خمسا
كان ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته قائمة واحدة والواقعة منها في المجسمة — الزاوية المجسمة
يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهي ثلث وشكلها المكعب واما المخمس
فزاويته قائمة وخمس والاربع منها تتجاوز اربع قوائم فالواقعة منها ايضا لا يكون الا
ثلثا وشكلها ذو اثني عشر قاعدة واما المسدس فزاويته قائمة وثلث والثلث
منها كاربع قوائم فلا يقع منها وما جاوزها في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات الخمس
المذكورة حسب لا غير اقول وان لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد وجب
ان لا يتجاوز زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج الشكل من التشابه فيمتنع
وقوعه في الكرة وحينئذ يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة عددا زوجا وهو
اربعة لا غير لامتناع التالف من اثنين وكون الستة وما فوقها مجاوزة لاربع
قوائم ويجب ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا يتجاوز ايضا من ذلك فان كان التاليف
من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربعة عشر قواعد ثمنية مثلثات وستة
مربعات كانه مؤلف من المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس
الواقع في اعظم دوائر الكرة وان كان من مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثنين
وثلثين قاعدة عشرين من المثلثات واثني عشرة من المخمسات كانه مؤلف من هذين
الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم دوائر الكرة ويصير بذلك
المجسمات الواقعة في الكرة سبعة تمت المقالة الثالثة عشر وهي اخر الكتاب

المقالة الرابعة عشر وهي ملحقة بالكتاب منسوبة الى ابسقلاوس عشرة اشكال — ابسقلاوس
العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مخمسها مثل نصف ضلعي مسدسها ومعشرها

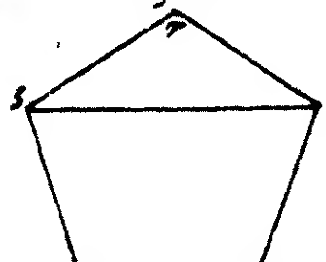
وليكن الدائرة ا ب ح والمركز ه وضلع المخمس ب ح والعمود ه ز ونخرجه الى د ونصل ح د
فهو ضلع المعشر و د ه اطول من ه ز فر اقصر من ه د ونفصل من ه د ه ح مثله
ونصل ح ح فلان زاوية د ح ا اربعة امثال زاوية ح د ه مثلا زاوية د ح ا اعني
ح ح ويكون زاوية ح ح د اعني زاوية ح ح د مثلي زاوية ح د ح فزاويتا ح
د ح و ح متساويتان وكل ضلعا ح ح متساوي فيجمع ح د ه مساو لـ د ه فهو نصف
ضلعي المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد تبين ان العمود الخارج من مركز الدائرة الى
ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا العمود يساوي ذلك العمود مع نصف المعشر

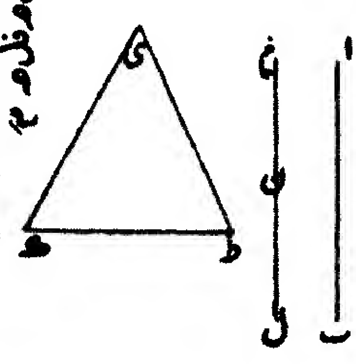


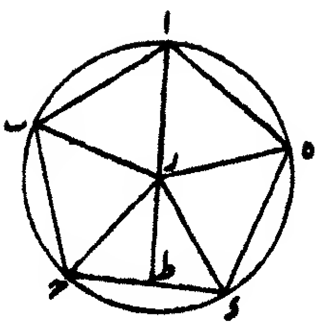
اقول وقد ذكرت مبانيها ان الحكم هذا الشكل ب مربعا ضلع مخمس الدائرة
ووتر زاويته معا خمسة امثال مربع نصف قطرها ولتكن الدائرة ا ب ح وضلع المخمس
ب ح ووتر زاوية المخمس ا ح ونخرج قطر ا د ونصل ح د فهو ضلع المعشر فمربعا ا ح
د ا اعني مربع ا د اربعة امثال مربع ه د ونجعل مربع ه د مشتركا فهو مع مربع ح د كمربع
ح ب فمربعا ا ح ح ب خمسة امثال مربع ه د وذلك ما اردناه فقد كان ضلع مكعب
الكرة ووتر زاوية مخمس ذي الاثني عشر قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع
ذي الاثني عشر قاعدة خمسة امثال نصف قطر الدائرة التي يقع ذلك المخمس فيها



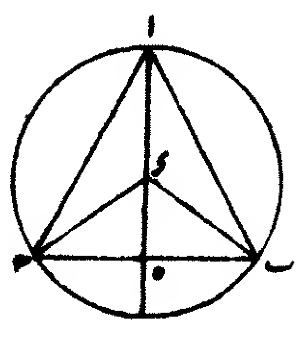
كل ذي اثني عشر قاعدة وذي عشرين قاعدة يقعان في كرة فمخمس ذلك ومثلث
هذا يقعان في دائرة وليكن ا ب قطر الكرة و ح ب ر ه و د مخمس ذي الاثني عشر قاعدة و ط
ى ك مثلث ذي العشرين قاعدة و ر د ضلع مكعب الكرة و ل م نصف قطر الدائرة ذي العشرين
ولنقسم على نسبة ذات وسط وطرفين على ن والاطول ل ن ضلع المعشر و ط ى يقوى
على ل م ل ن ونسبة ل م الى ل ن كنسبة ر د الى ح د وخمسة امثال مربع ل م كثلثة
امثال مربع د ه لان كل واحد منهما هو مربع ا ب فخمسة امثال مربع ل م اعني
مربع ط ى كثلثة امثال مربع ح د و ح ه وكان مربع ط ى ثلثة امثال مربع نصف قطر



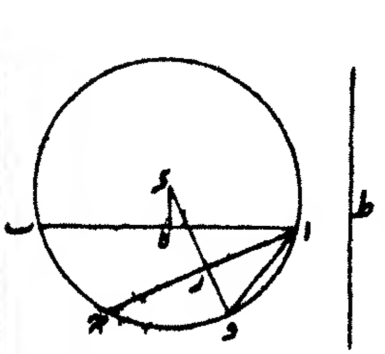




دائرة يقع طى ح منها ومربعا ده ح خمسة امثال مربع نصف قطر دائرة يقع ح ء ه ودز فيها
فيكون خمسة امثال مربع ط ى خمسة عشر مثلا المربع نصف قطر دائرة ط ى ح وثلثه
امثال مربع ء ه ح خمسة عشر مثلا المربع نصف قطر دائرة ح ء ه ودروها متساويان فمربعا
نصفى القطرين متساويان فنصفا القطرين متساويان فالدائرتان متساويتان وذلك
ما اردناه اقول لم يبين فيما مر من الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين كان الاطول ضلع المعشر وقد ظهر فيما تقدم مما ذكرته ذلك يح ثلثون مثلا
لسطح عمود يخرج من مركز دائرة مخمس ذى الاثنى عشرة قاعدة الى الضلع المخمس فى ضلع
المخمس يساوى جميع سطح ذى الاثنى عشرة قاعدة فليكن الدائرة اح والمخمس ا ب ح ء ه
والعمود ر ط والمخمس ينفصل الى خمس مثلثات كـ ر ء ح وجميع السطح الى ستين مثلثا ك
العمود فى احد الاضلاع يساوى مثلثين منها فثلثون مثلا له يساوى جميع السطح و



ذلك ما اردناه يط ثلثون مثلا لسطح عمود يخرج من مركز الدائرة مثلث ذى العشرين
قاعدة الى الضلع المثلث فى ضلع المثلث يساوى جميع سطح ذى العشرين قاعدة ولنكن
الدائرة كما مر والمثلث ا ب ح والعمود ر ه فالمثلث ينفصل الى ثلث مثلثات متساويات
كـ ر ب ح وجميع السطح الى ستين مثلا والعمود فى احد الاضلاع يساوى مثلثين منها
فثلثون مثلا له يساوى جميع السطح وذلك ما اردناه وقد بان ان نسبة سطح ذى الاثنى
عشرة قاعدة الى سطح ذى العشرين كنسبة سطح ر ط فى ء ه من الشكل المتقدم الى سطح
ء ه فى ب ح من هذا الشكل ك نسبة سطح ذى اثنى عشرة قاعدة الى سطح ذى عشرين قاعدة

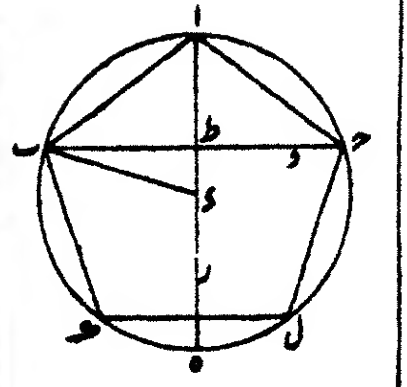


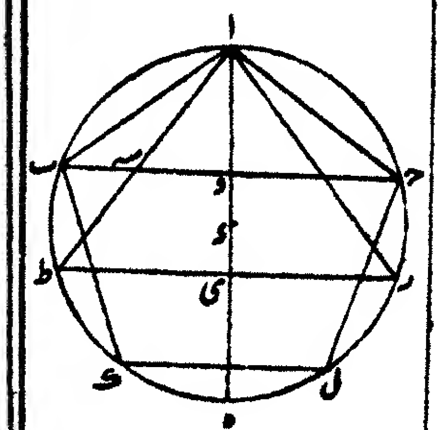
المحيطين فى كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع مثلث ذى عشرينها ولنكن ا ب ح الدائرة المحيطة
بالقاعدتين و ا ب ضلع مثلثها و ا ح ضلع مخمسها و ط ضلع مكعب كرتها ونخرج عمودى
ر ه و ر ى ونصل ر ح و ضلع المعشر فاذا نصف ضلع المسدس والمعشر وهما على نسبة ذات
وسط وطرفين فالاطول نصف المسدس ... ايضا على تلك النسبة وكذلك ط مع ا ح فنسبة

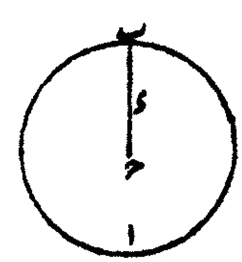
مع ء ه

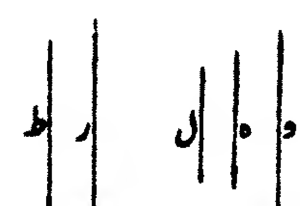
المخمس و ا ح ضعف ان ط وزيادة

ط الى ج كنسبة د الى د ه فا ه في د ه كما في ط و ثلثون مثلا لاحدهما كثلثين مثلا للآخر
وكان ثلثون مثلا لد ه في ا ه سطح ذي الاثني عشرة قاعدة فيكون ثلثون مثل د ه في ط
هو ذلك السطح وثلثون مثلا له في ا ب سطح ذي العشرين فاذن نسبة ط الى ا ب كنسبة
سطح ذي الاثني عشرة الى سطح ذي العشرين وذلك ما اردناه فصل من وجه آخر وهو
ان نقول سطح ثلثة ارباع قطر الدائرة في خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها وليكن
الدائرة في المخمس ا ب ج ك ل م و وتر زاوية منه ب ج والقطر ا د منصف على ز فا ز ثلثة
ارباع القطر وثلث ج ط على ح فب ح خمسة اسداس ب ج ونسبة ا ز الى د كنسبة ب ط الى
ط و وسطح ا ز في ط و كسطح ب ح في ط في د ا ضعف ضعف مثلث ا ب د لما كان د ز نصف
ا ك ان سطح ب ط في ا د ثلثة امثال مثلث ا ب د فاذا اضفناه الى سطح ط و في ا د صار جميع
سطح ا ز في د كسطح المخمس وذلك ما اردناه ح نسبة سطح ذي الاثني عشر الى سطح ذي
العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرين بها وليكن المخمس والمثلث
مع دائرتيهما وقطرهما وضلع ب ج ضلع المكعب فا ب ثلثة ارباع القطر وسطح ا ب في
خمسة اسداس ب ج وليكن ج د سر كسطح المخمس فسطح ا ب في اثني عشر مثلا له سر اعني
في عشرة امثال ب ج كسطح ذي الاثني عشر ولنتمم سطح ا ب في د ط كمثلث المثلث فسطح ا ب
في عشرة امثال د ط كسطح ذي العشرين فاذن نسبة السطحين كنسبة ج ب الى د ط وذلك ما
اردناه ط نسبة ضلع المكعب للكرة الى ضلع ذي عشرين بها كنسبة الخط المقوى على خط قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين وعلى القسم الاطول الى الخط المقوى عليه وعلى اقصرهما فليكن
ب ج خطا ما ولنقسمه على ء بنسبة ذات وسط وطرفين و الاطول ج د ونرسم ببعد
ج ب دائرة ا ... وليكن ه ضلع مثلثها و ... زاوية مخمسها اعني ضلع مكعب كرة يحيط
هذه الدائرة بقاعدة ذي اثني عشر وذي عشرين بها وليكن ز الخط المقوى على خطي
ب ج ج د وهو ضلع مخمسها وط المقوى على ج ب د ول مثل ج د الذي هو ضلع معشرها

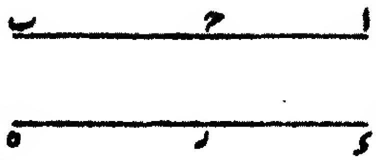




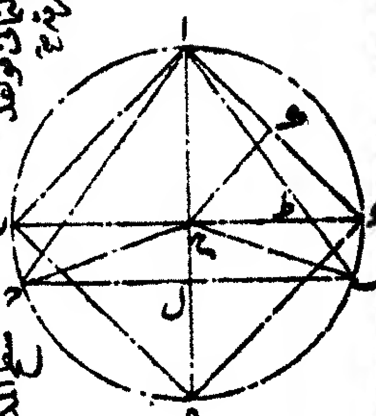




من نج ه ثلثة امثال مربع ب ح ومربع ط ثلثة امثال المربع ى ح اعنى ل فنسبة ه الى ح كنسبة ط الى ك وبالابدال نسبة ه الى ط كنسبة ب ح الى ل و واذ ا مثم على نسبة ذات وسط وطرفين كان اطولهما فنسبة الى د كنسبة ح الى الاعنى ه الى ط وبالابدال نسبة ولاه كنسبة بالى ط وذلك ما اردناه اقول وايضا مع عدم الاظهر حكم من عنه شكل نسبة مجسم ذي الاثنى عشرة الى مجسم ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها فلنتوهم انصافا فطأ تخرج الى زوايا الشكلين لينفصل الى مخروطات رؤسها المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات ولتساوي دائرتي المخمس والمثلث يتساوى بعدهما عن المركز ويتساوى الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد اعني ارتفاعات تلك المخروطات فيكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع الى السطح المحيط بالجميع اعني نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي العشرين وذلك ما اردناه ى كل ما يعرض لخط منقسم على نسبة ذات وسط وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط ينقسم كذلك من تلك الجهة ليكن ا ب على ح منقسما كذلك والاطول ا ح و ى ه اى خط اتفق ولينقسم على ر كذلك والاطول ى ر فنسبة ا ب الى ا ح كنسبة ح ا الى ح ب ونسبة ى ه الى ى ر كنسبة ى ر الى ر ه ونسبة سطح ا ب في ب ح الى مربع ا ح كنسبة سطح ى ه في ه ر الى مربع ى ر ونسبة اربعة امثال ا ب في ب ح الى مربع ا ح كنسبة اربعة امثال ى ه في ه ر الى مربع ى ر وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال ا ب في ب ح مع مربع ا ح اعني مربع ا ب مع ب ح اذا اتصل الى مربع ا ح كنسبة جميع اربعة امثال ى ه في ه ر مع مربع ى ر اعني مربع ى ه ه ر اذا اتصل الى مربع ى ر فنسبة ا ب مع ب ح اذا اتصل الى ا ح كنسبة ى ه ه ر اذا اتصل الى ى ر وبالتركيب نسبة ضعف ا ب الى ا ح كنسبة ضعف ى ه الى ى ر ونسبة ا ب الى ا ح كنسبة ى ه الى ى ر وكنسبة ب ح الباقي الى ه ر الباقي وبالابدال نسبة ا ب الى ى ه كنسبة ا ح الى ى ر وكنسبة ح ب الى ر ه فاذن كل



ما يعرض لأحدهما يعرض للآخر وذلك ما أردناه. أقول وهذا الحكم ما يثبت بالخلف في
آخر المقالة الثالثة عشرة وقد بان أن كل خط اتفق إذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
كانت نسبة الخط القوي عليه وعلى الطول منهما إلى الخط القوي عليه وعلى أقصرهما
كنسبة ضلع مكعب الكرة إلى ضلع ذي عشرين منها وكنسبة سطح ذي اثني عشر منها إلى سطح
ذي عشرين منها وكنسبة مجسم ذلك إلى مجسم هذا أقول وقد يعرض ما يشبه ذلك للمكعب
وذي الثمانية القواعد الواقعين في كرة واحدة فلنبين أولاً أن قاعدتيهما تقعان في دائرة واحدة
وذلك لأن مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما تبين فيما مر ومربع نصف قطر
دائرة تحيط بمربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دائرة الكعب
سدس مربع قطر كرته ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع
ذلك المثلث فمربع نصف قطر دائرة قاعدة ذي الثمانية قواعد أيضاً سدس مربع قطر كرته
فإذن إذا كانت كرتهما واحدة كانت دائرتاهما متساويتين فلنرسم تلك الدائرة وليكن
ح مركزها و ا ه قطرها و ا ب ج مثلث ذي الثمان و ا ء ه د مربع المكعب و ح ك عمود على
ا ء ونصل ح ب ح ج فح ك في ا ء مرة يساوي ضعف مثلث ا ح ء ومرتين يساوي مربع
ا ء ه د واثنتي عشرة مرة يساوي سطح المكعب وأيضاً ح ل في ب ج مرة يساوي ضعف مثلث
ح ب ج واثنتي عشرة مرة يساوي سطح ذي الثمان فنسبة سطح ح ك في ا ء إلى سطح ح ل
في ب ج كنسبة سطح ذي الثمان و ا ء يساوي ح ج فمربع ا ح مثلا مربع ح ك و ح ل
يساوي ل ه فمربع ح ه أعني ا ح يساوي أربعة أمثال مربع ح ل فمربع ح ك ضعف مربع
ح ل فمربعات ا ح ح ك ح ل متوالية في النسبة فخطوط ا ح ح ك ح ل متوالية في النسبة
فسطح ح ل في ا ح كمربع ح ك أعني سطح ح ك في ا ك فنسبة سطح ح ك في ا ء أعني سطح ح
ك في ا ء إلى سطح ح ل في ب ج كنسبة سطح المكعب إلى سطح ذي الثمانية بل نسبة القطر
لأضلاع المثلث نسبة السطحين وبوجه آخر نفصل ح ط ثلث ح ء فنسبة ح ...

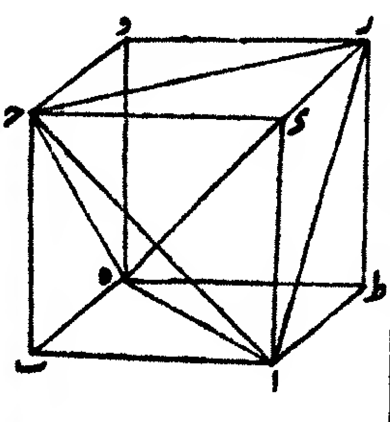


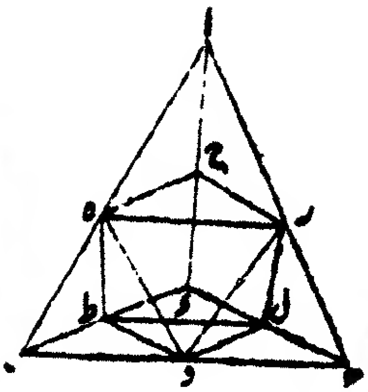
ط د كنسبة ال الى اه فسطح ح د في اه اعني مربع اه د ثلثا يساوي سطح ط د في ال وست
مرات سطح ط د في ال اعني اربع مرات سطح ال في ه د ثلثا يساوي سطح المكعب ثانيا ثم سطح
ال في ه د اربع مرات يساوي سطح ذي الثمانية فنسبة د ا القطر الى ه ضلع المثلث
كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني وايضا نسبة د ا القطر الى ه ضلع المثلث كنسبة
سطح المكعب الى سطح ذي الثمانية وهي ايضا نسبة المجسمين على ما مر و نسبة قطر كل كرة
الى ضلع مثلثها كنسبة اي خط كان الى الخط الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه لان
مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع القطر فاذن نسبة كل خط الى الذي يقوى على ثلثة
ارباع مربعه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثمانية القواعد الواقعين في كرة وكنسبة
مجسم ذلك الى مجسم ذلك تمت المقالة الرابعة عشر بعون الله

المقالة الخامسة عشر في تتمة القول في المجسمات الخمسة وهي ايضا منسوبة الى ابسقلاوس

ستة اشكال ا اذا قسم ضلع مسدس دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان الاطول
منهما ضلع معشرها مثلا ا ب قسم على ح كذلك والاطول ب ح ونصل ا ب ب د ضلع
ضلع المعشر فا د على ب مقسوم كذلك لما مر ولكن ه د مساو لاب مقسوما كنسبة ا
ب ا د كنسبة ه د ه فسطح ا ب في ه د كسطح ب د في ه د وكان ا ه مثل ه د فسطح
ه ه في ه د كسطح ب د في ه د وكان كمربع ه د فاذن ه د اعني ب ح مثل ح د في ح
ضلع المعشر وذلك ما اردناه اقول اظن ان هذا الشكل كان في اول المقالة المتقدمة
وانما وقع ههنا سهوا فان بعض احكام تلك المقالة مبني عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع
ذلك معنى خط ه ح غير في البيان وقد ترك ما فيه كفاية في هذا المعنى من بيان
ب رسم مخروطا متساوي الاضلاع القواعد في مكعب ليكن المكعب ب د ونصل
ا د د ب ا ه ا ه ح ه د ه فمجسم ا ح د ه هو المطلوب فانا اضلاعه لكونها اقطار اضلاع
المكعب متساوية وذلك ما اردناه اقول هذه الاحاطة ليست بتامة من قبل

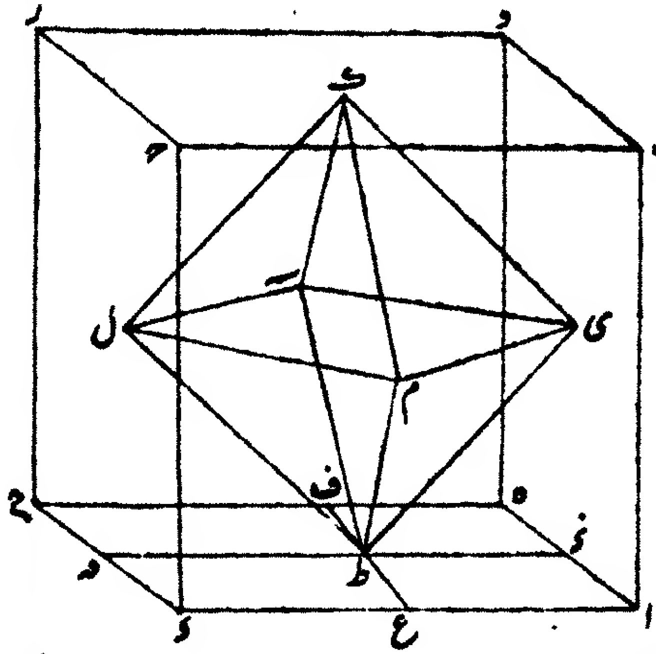
كذلك العلى بخط ذو وسط الى ح
و نسبة ا ب الى ا ح كنسبة ه و
الى و ه د بالتفصيل

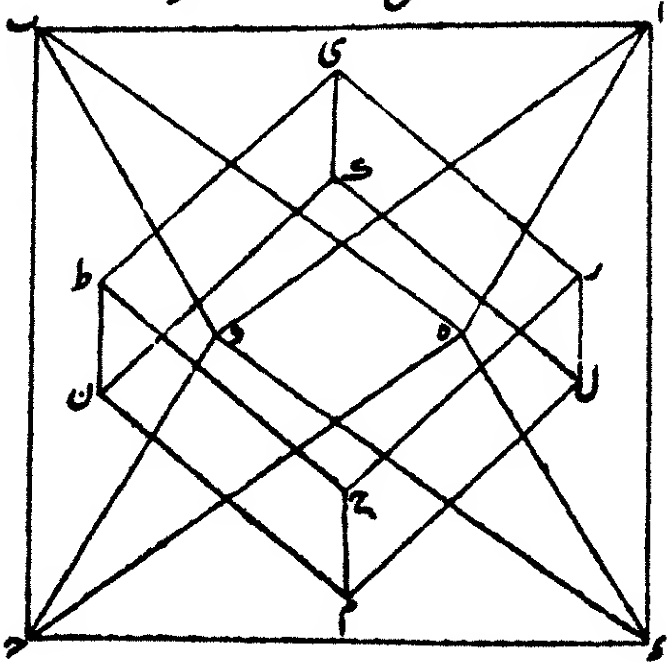




المقالة الخامسة عشرة

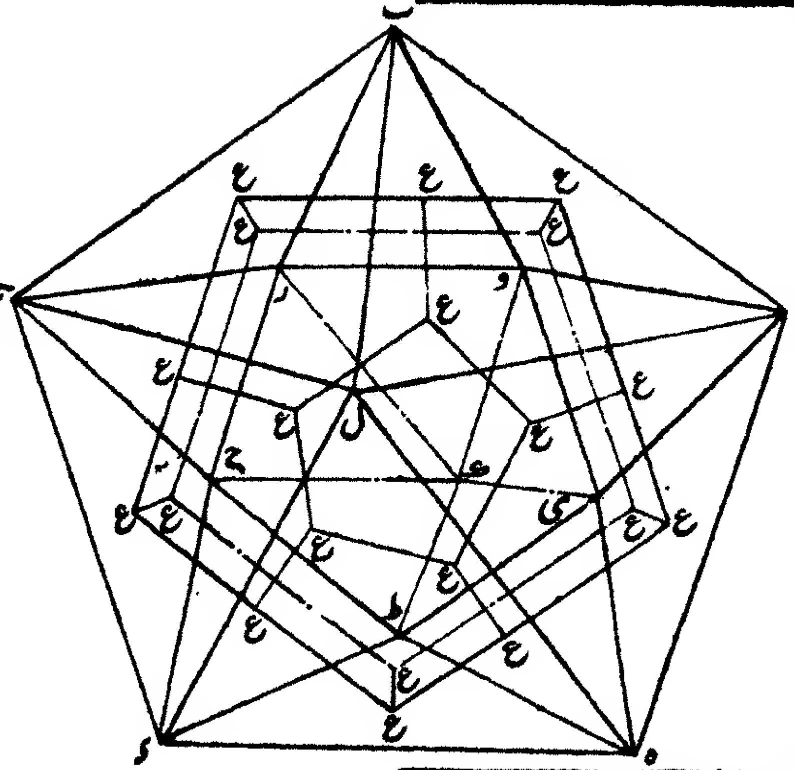
اعني تماس الزوايا والاضلاع لا تماس الفصول المشتركة والاضلاع حـ نريد ان نرسم
ذا ثماني قواعد في مخروط متساوي الاضلاع والقواعد وليكن المخروط ا ب حـ د
فننصف اضلاعه الستة ونصل الخطوط فيحصل
ذو ثماني قواعد ح ز ك ل ط ه وانما يتساوى
اضلاعه لكونها انصاف اضلاع المخروط
المتساوية الاضلاع وذلك ما اردناه حـ نريد
ان نرسم ذا ثماني قواعد في مكعب فليكن المكعب
ا ب حـ د ه و ز ح فنصل بين النقطة التي يتقاطع
اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل ذا ثماني قوا
عد ط ل ك م س ي وذلك لانا اذا اخرجنا من ط
ع ف موازيا لا ه و د ف موازيا لا د وكذلك
في سائر الاضلاع حدثت خطوط متساوية
هي اعمدة من تلك النقطة على الاضلاع يحيط
كل اثنين منها بزاوية قائمة فيكون اوتارها
متساوية وهي اضلاع الشكل المعمول و
ذلك ما اردناه ط نريد ان نرسم مكعبا في ذي
ثماني قواعد وليكن ذو الثماني قواعد ا ب
حـ د ه و ولنخرج مراكز المثلثات ليصل بينها
فيحصل مكعب ز ح ط ي ك ل م ن وذلك
لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع
المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا





متساوية

متساوية فان كل قاعدة من ذي الثماني يحيطان بزاوية مساوية التي يحيط بها اخرى
فيكون اوتارها اعني اضلاع المكعب متساوية وكل اربعة منها يحيط بسطح واذا
وصلنا بين المراكز ونقط الزوايا كانت الخطوط متساوية ومحيطة بزوايا متساوية
فيكون قطرا كل مربع متساويين فيكون المربعات قائمة الزوايا والشكل مكعبا
وذلك ما اردناه و نريد ان نرسم اثني عشر قاعدة في ذي عشرين قاعدة و



ليكن ذو العشرين قاعدة ا ب ج د ه و ح ط
ي ك ل فنخرج من مراكز مثلثاته وهي التي
اعلمنا عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل
وذلك انا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على
اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة
بزوايا متساوية فيكون اوتارها متساوية
ويحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا
لذي العشرين قطرا بين زاويتين متقابلتين
واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات
المخمسة المنقسمة زواياها عند طرفي القطر
وقعت على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة
متساوية ثم انا اخرجنا من مواقع تلك
الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت عند نقطة واحدة فيكون لذلك الخطوط المخمسة
الواصلة بين المراكز في سطح واحد وايضا لتساوي ابعاد مراكز المثلثات من تلك
النقطة التي يجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعاد كل مركزين منها يكون زوايا
المخمس متساوية ولكون كل ثلث من زوايا المخمس المساوية لزاوية واحدة يكون

زوايا الشكل المعمول متساوية وبوجد للمطلوب ما اردناه اقول ولنا ان نرسم ذا عشرين

قاعدة في ذي اثني عشر قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل واحدة منها بعده

قواعد الاخر والبيان قريب من بيان ما مر وان وفقني الله تعالى تم تحرير هذا الكتاب

حسبنا بفضله فلنختم الكلام

بحمد الله من حيث هو موفق

ومعين

وكان فراغ المصنف رحمه الله من تحرير هذا الكتاب وتصنيفه في ثاني ... الفتح ... سنة ...

ووجد في بعض نسخ اقليدس بعد تمام المقالة الخامسة عشرة هذه في نسخة ونسخة اخرى زيادة

هذا الشكل كل مخمس متساوي الاضلاع والزوايا في دائرة مربع نصف قطرها خمسة وهو

خط منطق فان ضلع ذلك المخمس اصم مثلا ومساو لضلع المخمس المعمول في دائرة د ومربع

اربعة امثال مربع نصف قطرها فنقول ان ضلع المخمس الواقع فيها اصم وهو الذي

يسمى الاصغر وبرهانه ان نسبة مربع ا ب الى مربع نصف قطر دائرة ز كنسبة مربعات

اضلاع المخمس الى مربع د والمربعات الاولان مشتركان فالمربعان الاخيران مشتركان

فضلع المخمس المسبع هو الاصغر وذلك ما اردناه واستعمل فيه ء من ه ا او من ٢ ا و ٤

من ه ا و ٢ ه ا من ه ا وهو ان كل مشارك للاصغر اصغر د ه ا من ١٣ والله اعلم بالصواب

القول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس عشر من المقالة

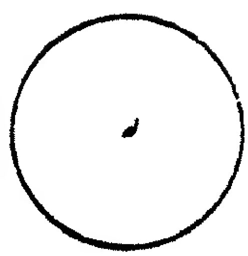
الثامنة عشرة من هذا الكتاب وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة

على الوجه الصحيح الذي يبرهن هناك مبنيا على بعض قواعد ابلونيوس وهو مرتب على مقدمة

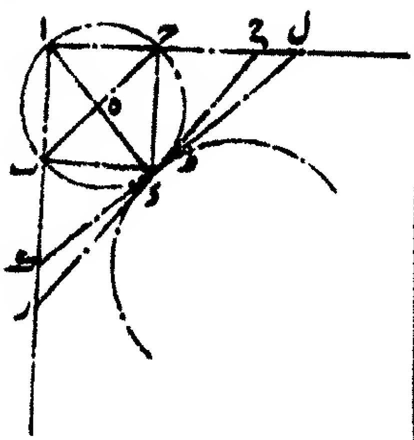
المقدمة الاولى هي لنا ان نخط خطين فيما بين اي خطين محدودين كانا على

ان يتناسب الاربعة متوالية وليكن الخطان ا ب ح ونجعلهما محيطين بقائمة او نتمم

سطح ا ب ح د المتوازي الاضلاع ونرسم عليه دائرة ا ب ونصل قطريها ء ح

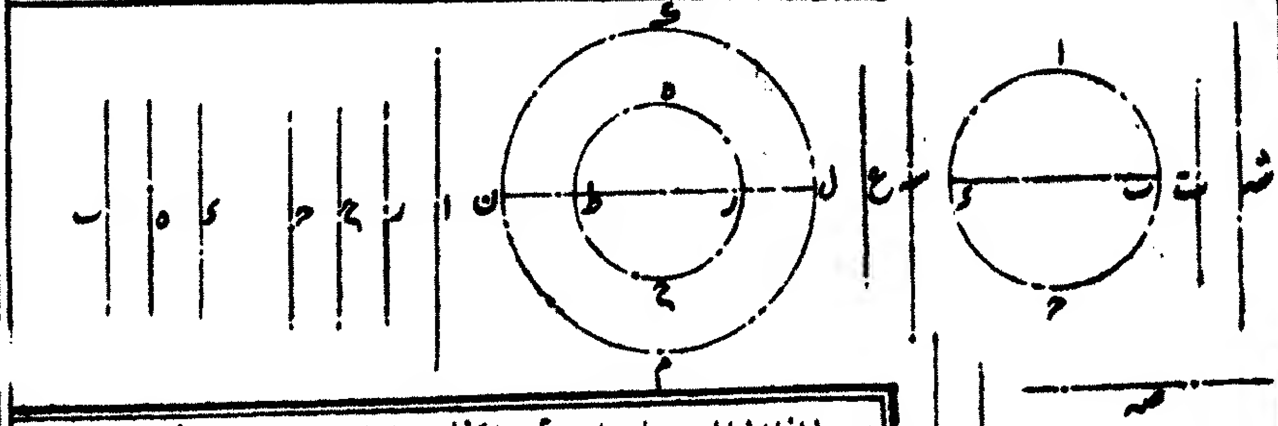


متقاطعين على مركزه ه ونخرج اب اج الى غير نهاية ونجيز على د خط د ح موازيا
لب ج فينتصف على ع لتساوي خطي ب ه ه ج ونرسم قطعا زائدا يمر بنقطة د ويكون
خطا اب اج اللذين لا يقعان عليه كما قرره ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة
الثانية من كتابه في قطوع المخروطات وليكن ذلك قطع د ط فمن البين انه اذا كان
اب اج متساويين كان قطره عمودا على ب ج بل على د ح وكان د ح مماسا للدائرة لكونه
اعمودا على د ح ومماسا للقطع ايضا لتساوي خطي د ع ع ح كما تقرر في الشكل التاسع
من المقالة الثانية من كتابه فالقطع لا يقطع الدائرة ويكون خطوط اب ج ح ب د اج
الاربعة متساوية ويوجد للتشابه مثلثات اب ج ب د ع ج ع ح المتشابهة فتساوي
ضلعي اب اج فيكون خطا ج ح ب د وقد وقعا بين خطي اب اج وتناسب الاربعة واما اذا
اختلفا فليكن اب مثلا اطول فيكون د ح قاطعا للدائرة فيما بين ج د لكون زاوية
ا د ح حادة ووجب من ذلك ان يقطع القطع الدائرة ايضا والا لوقع قوس د ط من
الدائرة فيما بين القطع وخط د ح المماس له ود ح يمكن ان يقع بينهما خطوط مستقيمة توصل
بين نقطة د واي نقطة يفرض على قوس د ط هذا خلف لما تقرر في الشكل الثاني
والثلثين من المقالة الاولى من كتابه ولا يمكن ان يتقاطعا على اكثر من نقطتين
لتقابل انحنائهما كما تقرر في الشكل الثلثين من المقالة الرابعة من كتابه فيتقاطعا على
نقطتي د ط ونخرجهما الى ك ل فاقول ان خطا ج ل ب ك هما المطلوبان وذلك لان خطي
ك د ط ل الواقعين بين القطع والخطين اللذين لا يقعان عليه متساويان لما تقرر
في الشكل الثامن من المقالة الثانية من كتابه فسطح ك ط في ك د كسطح د ل في ل ط ولكن
سطح ك ط في ك د يساوي سطح ا ك في ب ك لخروج ك ط ك ا من نقطة ك الى الدائرة
قاطعين اياها وكذلك سطح د ل في ل ط كسطح ال في ل ج فسطح ا ك في ك ب يساوي سطح
ال في ل ج ويكون نسبة ا ك الى ال كنسبة ج ل الثاني الى ك ب الثالث ونسبة ك



ومضلع ط

الى ال كنسبة ح ء اعنى اما الاول الى ح ل الثالث لتشابه مثلثى اول ح ء ل وكنسبة



ه ما الثالث الى ب ء اعنى اء الرابع لتشابه مثلثى ل ع ل ب ح ى ء فاذن وجدنا بين
خطى ا م ا ح خطين و ن ا بنسبة الاربعة متوالية وذلك ما اردناه المقدمة الثانية
وهى انه اذا وقع بين مقدار واحد وبين كل واحد من مقدارين مختلفين مقادير بعدة
واحدة وتوالت الكل متناسبة فكل واحد من الواقعة بينه وبين اعظم المختلفين يكون
اعظم من نظيره الواقع بينه وبين اصغرهما فليكن لك المقدار ا والمختلفان ب ح
والاعظم منهما ب وليقع بين ا ب مقدارا ء ه وبين ا ح مقدارا ز ح وبينا متناسبة ء ه ب وكذلك
ا ز ح ح على التوالى اقول ه اعظم من نظيره ز وهو ز لانه ان لم يكن اعظم منه فهو اما مساو
له او اصغر منه ولا يكن ولا مساويا له والا يكون نسبة ا اعنى نسبة ء كنسبة ا اعنى نسبة
ز ح ويلزم منه تساوى ء ح ثم تساوى ه ح هذا خلف ولا يكن ايضا ء اصغر من ز والا يكون
نسبة ا الى ء كنسبة ء الى ه ونسبة ا الى ز كنسبة ز الى ح فنسبة ء الى ه اعظم من نسبة ز الى ح ونسبة ا الى ه اعظم
الى ء اعظم من نسبة ء الاصغر الى الذى هى اعظم من نسبة ز الى ح فنسبة ا الى ه اعظم
كثيرا من نسبة ا الى ح فه اصغر من ح وبمثل ذلك يلزم ان يكون ب اصغر من ح وكان
اعظم هذا خلف فاذن ء اعظم من ز اقول و ه ايضا اعظم من ح لانه ان كان مساويا له كان
ء مساويا له لان الذى الى ه كالذى الى ح ومربع ء كمربع ز وان كان ه اصغر من ح كان ء كذلك

ببينه

نسبة اصغر من د وقد ثبت انه اعظم منه هذا خلف فاذن ه ايضا اعظم من ح وذلك
ما اردناه واذا تقرر ذلك فنأخذ لبيان المطلوب كرتي ا م وح المذكورتين في الشكل
الخامس عشر من المقالة الثانية عشر من كتاب اقليدس بقطريهما وهما ب ء د ط ونجعل نسبة
ب ء الى د ط كنسبة د ط الى س ونسبة س الى ع ونقول انه لم يكن نسبة كرة ا م الى
كرة ح كنسبة قطر ب ء الى قطر د ط مثلثة اعني كنسبة ب ء الى ع فليكن كنسبة ب
ء الى خط اطول من ع او اقصر منه وليكن اولاً الى خط اطول منه وهو ف ونأخذ
فيما بين ب ء ف خطين على التوالي الاربعة متناسبة كما تقرر في المقدمة الاولى وليكونا ص
ق فيكون ص ايضا اطول من د ط كما تقرر في المقدمة الثانية ونرسم على مركز كرة ح كرة
يكون قطرها ص هي كرة ع م وقطرها ل د ونرسم فيها شكلاً كثير القواعد لا يماس كرة
ح وفي كرة ا م شكلاً شبيهاً به فيكون نسبة كثير القواعد ا م الى كثير القواعد ع م كنسبة
ب ء الى ل د مثلثة اعني كنسبة ب ء الى ف التي هي كنسبة كرة ا م الى كرة ح وبالابدال
نسبة كثير القواعد ا م الى كرته التي هي اعظم منه كنسبة كثير القواعد ع م الى كرة ح التي هي
اصغر منه هذا خلف ثم ليكن نسبة كرة ا م الى كرة ح كنسبة ب ء الى ما هو اصغر من
ع ونجعل نسبة د ط الى ب ء كنسبة ب ء الى ش وكنسبة ش ~~الى ...~~ الى ت فيكون
بالمساواة نسبة ت الى د ط كنسبة ب ء الى ع ويكون كنسبة ت الى ما هو اقصر من د ط
وبالخلاف نسبة كرة ح الى كرة ا م كنسبة د ط الى ما هو اطول من ت ونعيد العمل بعينه الى
ان يظهر الخلف فاذن نسبة كرة ا م الى كرة ح كنسبة ب ء الى ع اعني كنسبة قطريهما
قطر د ط مثلثة وذلك ما اردناه فهذا ما قصدته واما ما لم اورده في الكتاب لكونه مبنياً
على ما هو خارج منه فمن شاء فليلحقه به والله الموفق
والمعين